



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estudio de pre-factibilidad para la creación de una pequeña empresa procesadora y distribuidora de bebida en polvo a base de maní y leche en el casco urbano de Managua durante el período 2020-2024

AUTORES

Br. Armando Joel Cerrato Ruiz
Br. Edgardo de Jesús López Barrera
Br. Edwin Abraham Vaughan Marín

Tutor

Ing. Marcos Luis Vílchez Torres

Managua, 4 de octubre del 2019



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

CERRATO RUIZ ARMANDO JOEL

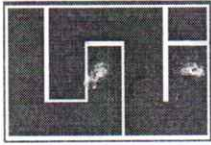
Carne: **2014-0039U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diecinueve días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

LÓPEZ BARRERA EDGARDO DE JESÚS

Carne: **2014-0899U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y uno días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

VAUGHAN MARÍN EDWIN ABRAHAM

Carne: 2014-0727U Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es EGRESADO de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diecisiete días del mes de enero del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



DECANATURA

Managua, 09 de mayo de 2019

Brs. Armando Joel Cerrato Ruiz
Edgardo de Jesús López Barrera
Edwin Abraham Vaughan Marin

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **“Estudio de pre-factibilidad para la creación de una pequeña empresa procesadora y distribuidora de bebida en polvo a base de maní y leche en el casco urbano de Managua durante el periodo 2020-2024”**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **Ing. Marcos Luis Vilchez Torres** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,



MSc. Lester Antonio Artola Chavarría
Decano

C/c Archivo
LACH/art

Managua, 1 de octubre del 2019

MSc. Ing. Lester Antonio Artola Chavarría

Decano de la Facultad de Tecnología de la Industria

Su Despacho

Estimado Ingeniero Artola reciba un cordial saludo. El motivo de la presente es para informarle que he revisado el trabajo monográfico titulado: **“Estudio de pre-factibilidad para la creación de una pequeña empresa procesadora y distribuidora de bebida en polvo a base de maní y leche en el casco urbano de Managua durante el período 2020-2024”**, donde fungí como tutor y considero cumple los requerimientos para proseguir a la etapa de exposición y defensa. Cabe destacar que el trabajo monográfico fue autoría de los bachilleres:

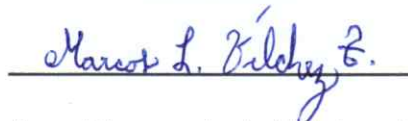
Armando Joel Cerrato Ruiz

Edgardo de Jesús López Barrera

Edwin Abraham Vaughan Marín

Agradeciendo de antemano a la presente, me despido deseándole éxito en sus funciones.

Atentamente



Ingeniero Marcos Luis Vilchez Torres

Docente de la Facultad de Tecnología de la Industria

C.c. Archivo

Resumen Ejecutivo

El estudio tiene como objetivo determinar si la creación de una empresa procesadora y distribuidora de una bebida en polvo a base de maní y leche en el Casco Urbano de Managua es factible. En la economía nicaragüense el sector agropecuario aporta un 18% al PIB. El hato ganadero tiene un crecimiento anual del 5% en el acopio de leche, y en 2017 el maní presentaba una participación del total de exportaciones del 2.18%. Con estos datos el procesamiento del grano y la leche en un producto con valor agregado parece una atractiva propuesta de inversión. En el trabajo se realizó un estudio de mercado, donde se determinó que los habitantes del Casco Urbano de Managua consumen un promedio de 1,034.73 gramos de leche en polvo anuales, los competidores directos son pocos y medianos y que la empresa podría posicionarse dentro del mercado absorbiendo un 5% de la demanda, lo cual representa 497,915 unidades de 120 gramos para el primer año, con un crecimiento anual del 1.4%. Luego se realizó un estudio técnico que incluye la capacidad y recursos necesarios para la puesta en marcha, la ubicación óptima resultó ser la Zona de Carretera Norte. La demanda se cumple operando tres ciclos diarios para las máquinas procesadoras de café con una capacidad de 15 kilogramos por hora y en 5 ciclos diarios con máquinas procesadoras de leche con una capacidad de 350 litros por hora, con al menos 4 operarios, 16 colaboradores indirectos y 253 días laborales al año. Los costos de todos recursos se detallaron en un estudio económico, donde se concluyó que el costo para producir una unidad de producto es de C\$23.4417 y su precio de venta óptimo es de C\$27.65, siendo el margen de utilidad del 17.9%. El proyecto resultó rentable empresa considerando una inversión propia con una TMAR de 19.8%, recuperando la inversión en el primer mes del tercer año. Con financiamiento y una tasa del interés la rentabilidad aumenta y la inversión se recupera en el primer año, por lo cual se recomienda su utilización.

Contenido

Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6
Marco Teórico.....	7
Acerca del producto	7
La leche	7
El maní	8
Las bebidas en polvo.....	9
Elementos conceptuales	9
Aspectos mercadológicos.....	10
Aspectos técnicos.....	11
Aspectos organizacionales	13
Aspectos legales.....	14
Aspecto económico-financiero	15
Diseño Metodológico.....	16
Tipo de investigación.....	16
Alcances del proyecto	16
Método de recolección de información.....	17
ESTUDIO DE MERCADO	18
Caracterización general del producto.....	18
Características del maní y la leche	18
Usos y aplicaciones del maní y la leche.....	20
Diagnóstico de la competitividad.....	20
Mercado consumidor	22
Mercado proveedor	23
Mercado distribuidor.....	23

Esquema de Michael Porter	24
Nivel de intensidad de la competencia.....	24
Amenaza de nuevos competidores.....	24
El poder de negociación de los clientes	25
El poder de negociación de los proveedores.....	26
La amenaza de los productos sustitutos	26
Conclusiones.....	27
Obtención de datos del mercado actual	27
Determinación del tamaño de la muestra.....	28
Resultados y análisis	28
Análisis sectorial.....	28
Análisis de la demanda	31
Proyección de la demanda	32
Aceptación del producto	34
Análisis de precio y comercialización	35
Marca	38
Propuesta y descripción de la marca.....	38
Etiqueta.....	38
Recomendaciones de uso.....	38
Empaque y envase.....	39
Sistema de publicidad y promoción.....	40
Elección del mensaje.....	40
Elección del medio para el mensaje y presupuesto.....	40
ESTUDIO TÉCNICO	41
Generalidades del proceso de producción.....	41
Leche en polvo.....	41
Maní en polvo	42
Diagrama sinóptico del proceso para leche en polvo y maní.....	43
Resumen del diagrama sinóptico	45
Descripción de las actividades del proceso de producción.....	45
Leche deshidratada.....	45
Maní	46
Pruebas Organolépticas.....	47

Primera prueba	47
Conclusión de las pruebas organolépticas	48
Distribución de aditivos y materia prima principal.....	49
Tamaño del proyecto.....	50
Capacidad productiva.....	51
Ciclos productivos y capacidad de maquinaria.....	52
Maquinaria a utilizar	53
Requerimiento de Mano de Obra Directa	54
Manejo de las máquinas.....	54
Empaque	54
Hora de entrada y salida.....	55
Requerimiento de Mano de Obra Indirecta.....	56
Disponibilidad de materia prima.....	57
Proveedores de materia prima.....	57
Requerimiento de materia prima.....	58
Requerimiento de maní	58
Requerimiento de leche.....	58
Requerimiento de aditivos	59
Merma estimada.....	59
Estimación de la merma en el transporte	60
Estimación de la merma en el proceso de producción	61
Localización del proyecto	62
Macro localización.....	62
Generalidades de las alternativas de localización	63
Método Matriz Combinex.....	67
Análisis pareado para los 5 factores.....	68
Micro-localización	70
Manejo de residuos y basura.....	71
Características del empaque del producto.....	73
Empaque primario.....	73
Empaque secundario	74
Proceso de distribución de producto terminado.....	74
Frecuencia	75

Definición de rutas	75
Proceso de almacenamiento de materia prima y producto terminado	76
Calidad en el proceso de producción	77
Plan de Mantenimiento Preventivo	77
Distribución de Planta.....	80
Modelo carga-distancia.....	81
Aplicación en POM.....	82
Aplicación de la ley 618 como criterio de construcción.....	85
Mapa de entradas y salidas	86
Distribución de iluminación por Método de Lúmenes	87
Almacenes de materia prima y producto terminado	88
Para las oficinas administrativas:	90
ANÁLISIS ORGANIZACIONAL	93
Recursos humanos	93
Captación del personal.....	95
Desarrollo del personal	95
Relaciones Laborales	96
Estructura Organizacional.....	96
Organigrama de la Empresa.....	98
Requerimientos de los cargos	99
Higiene y seguridad del personal.....	102
Programa de limpieza e higiene.....	103
ASPECTOS LEGALES.....	104
Pasos para la creación de la empresa como persona jurídica.....	104
Inscripción en el registro mercantil.....	104
Obtención del Documento Único de Registro (DUR)	105
Inscripción del empleador en INSS	106
Trámites relacionados con el MINSA.....	108
Solicitud para obtención de licencia sanitaria y registro sanitario del producto.....	108
Normas Sanitarias	110
ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.....	112
Determinación de costos.....	114
Costos de producción.....	114

Gastos administrativos	117
Energía eléctrica y servicio de agua potable	121
Servicios de telecomunicaciones	123
Alquiler del local.....	124
Materiales de Oficina.....	124
Gastos de venta	125
Depreciaciones.....	126
Análisis de precio.....	128
Costos Directos	128
Costos Indirectos.....	129
Margen de Utilidad.....	131
Determinación de la Inversión Inicial.....	132
Activo Circulante	132
Activos Fijos	132
Activos Diferidos	135
Inversión total	138
Ingresos estimados	138
Recuperación de activos	139
Elaboración del Flujo de Caja.....	140
Rentabilidad del proyecto	141
Cálculo de la TMAR.....	141
Técnica del Valor Presente Neto.....	141
Rentabilidad del proyecto con financiamiento	142
Período de recuperación de la inversión	143
Apalancamiento Financiero	144
Análisis de Sensibilidad.....	145
Conclusiones	148
Recomendaciones	149
Bibliografía	151
ANEXO.....	152
APÉNDICE.....	158

Introducción

En Nicaragua, el sector predominante en la economía es el agropecuario, aporta un 18 por ciento al Producto Interno Bruto y además es responsable del 30 por ciento de las exportaciones anuales. (MAG, 2017)

La producción de maní y el sector lácteo son pilares fundamentales en la economía nacional y se comercializan con precios competitivos. En la Guía del Inversionista 2018 publicada por PRONicaragua, se menciona que el país tiene el hato ganadero más grande de Centroamérica, con un crecimiento compuesto anual del 5 por ciento en el acopio de leche, por ello importantes empresas mexicanas como Grupo LALA se han establecido con expectativas de crecimiento. Además, según el Banco Central de Nicaragua (BCN), en 2017 el maní presentaba una participación del total de exportaciones del 2.18%, un valor de 113.1 millones de dólares.

Los datos anteriores indican que la situación actual de estos dos productos en el país puede presentar una oportunidad de inversión para el procesamiento del grano y la leche en un solo producto con valor agregado.

En el trabajo se realizó un estudio de mercado, donde se determinó la oferta, demanda, competidores, consumidores y las características que presentará una bebida en polvo a base de maní y leche. Un estudio técnico que incluye la capacidad y recursos necesarios para la puesta en marcha, así como un análisis organizacional para la administración del recurso humano. Los costos de todos recursos se detallaron en un estudio económico, donde también se realiza una estimación de los ingresos. Finalmente, se realizó una evaluación financiera del proyecto que para demostrar su factibilidad.

En resumen, el estudio tiene como enfoque determinar si la creación de una empresa procesadora y distribuidora de bebida en polvo a base de maní y leche es factible en el casco urbano de Managua.

Antecedentes

Se encontraron muy pocos trabajos relacionados al tema. Con respecto al maní predominan los temas con relación a la obtención de aceite, mantequilla y harina de maní, pero ninguno acerca de la creación de una bebida en polvo a base de este grano.

A continuación, se presentan los resultados relevantes de estudios similares a la temática, realizados a nivel nacional y que serán de utilidad como referencia inicial para la ejecución de este estudio:

- La tesis elaborada por Juana Acosta y Dellanira López de la Universidad Nacional Agraria (Acosta-López, 2013) titulada: *Potencial del mercado “Multicereales”, barrio villa Venezuela, Distrito seis Managua, enero-agosto 2013*. Según los autores la posible inserción de un producto a base de maíz y otros granos como bebida refrescante es de muy buena aceptación con un 96% de potenciales consumidores, en cuanto a los distribuidores, los diez negocios consultados, son considerados potenciales, ya que según resultados del estudio están dispuestos a vender multicereales en sus establecimientos detallando que actualmente las presentaciones más vendidas son en presentaciones de 40gr y 50gr. De acuerdo a la tesis citada, permitirá al presente estudio tener en cuenta la perspectiva mercadológica relacionada.
- La tesis elaborada por María Ana Ramírez Ríos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (Ramírez, 2009) titulada: *Estudio de Pre-factibilidad de una planta semi-industrial procesadora de cereales ubicada en el municipio del Realejo*. Según la autora, la producción de cereales tales como pinolillo y la avena sería una excelente perspectiva de negocios mencionando que la demanda de estos productos no está cubierta en su totalidad

por empresas tanto nacional como internacionales, alegando según resultados del estudio una oportunidad para incidir productivamente sin riesgo en este campo. La autora concluyó que su proyecto es rentable, puesto que la ubicación de la empresa permite el fácil acceso a la materia prima a bajo costo, demostró un VAN positivo, siendo de 67%, con una TIR del 95%. De acuerdo a la tesis citada, permitirá al presente estudio conocer la metodología implementada para elaborar cereales, en este caso será la utilización del maní para elaboración de bebida.

Justificación

En vista de la ausencia de empresas involucradas en la producción de bebida en polvo a base de maní y leche en territorio nicaragüense, se presenta la oportunidad de ofrecer un producto diferente y nuevo en el país. El maní y la leche en Nicaragua son rubros accesibles que podrían ser aún más aprovechados con la creación de empresas que desarrollen productos que tengan como materia prima la leche y el maní, y así contribuyendo al consumo nacional de materias primas.

Nicaragua es un país con un producto interno bruto (PIB) ubicado entre los más pequeños de Centro América; por lo tanto, la creación de empresas en territorio nacional permitiría al Estado Nicaragüense mayor percepción de impuestos que podrían usar para reducir la pobreza, lo que repercutiría en mayor bienestar social en los sectores más vulnerables. En la actualidad los países más desarrollados del mundo son aquellos que están altamente industrializados y por lo tanto es difícil pensar en desarrollo sin las industrias, así que la creación de empresas se podría traducir al crecimiento del producto interno bruto.

Además, la implementación del proyecto tendría como consecuencia la dinamización de la economía en el sector comercial de bebidas no alcohólicas. Se pretende fomentar la responsabilidad social con la creación de empleos, lo que permitirá estabilidad económica en muchas familias nicaragüenses con ingresos que estos devengarían como salarios.

Objetivos

Objetivo General

- Realizar un estudio de pre-factibilidad para la creación de una pequeña empresa productora y distribuidora de bebida en polvo a base de maní y leche en el casco urbano de Managua durante el periodo 2020-2024.

Objetivos Específicos

- Determinar, a partir de un análisis de mercado, las variables mercadológicas que influyen en la aceptación del producto de parte de los consumidores del casco urbano de Managua.
- Definir la viabilidad técnica del proyecto teniendo en cuenta el tamaño de la planta, localización, proceso productivo requerido para la bebida, estructura organizacional y procedimientos legales que condicionan la operatividad de este.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto a través de un análisis financiero utilizando las técnicas del VPN y TIR.

Marco Teórico

Acerca del producto

La leche

La definición de leche está dada por su origen y hace referencia al producto de la secreción normal de la glándula mamaria de animales bovinos sanos, obtenida por uno o varios ordeños diarios, higiénicos, completos e ininterrumpidos. Es un producto que aporta nutrientes básicos para la alimentación humana. La composición de la leche no es estable a lo largo de la lactancia y puede verse afectada por factores internos y externos del animal, afectando en gran medida la calidad del producto.

Existen numerosos tipos de leche, pero el estudio solo tomará en cuenta los de origen animal que se ve justificado por la gran producción de leche de vaca en el país. Los tipos de esta leche se pueden dividir por los procesos a los que ha sido sometida:

- Leche entera, semidescremada y deslactosada, dependen de la cantidad de grasa que contiene. Cada 100 ml contiene 3.5, 1.7 y 0.1 gramos de grasa respectivamente.
- Leche deslactosada: Similar a la clasificación por la cantidad de grasa, pero difiere en que este tipo ha sido sometido a un proceso donde se separa la lactosa.
- Leche en polvo: Este tipo se obtiene por medio de la deshidratación de la leche pasteurizada. Se utilizan torres de atomización para evaporar el agua contenida en la leche, este proceso conserva las propiedades y nutrientes.

El maní

El *Arachis hypogaea*, conocido popularmente como maní o cacahuete es una legumbre de la familia de las Fabaceae (fabáceas) cuyos frutos de vaina, que se asocian popularmente por su morfología a los frutos secos, contienen semillas apreciadas en la gastronomía.

Se siembra a finales de primavera y se recolecta a finales de otoño. Su cultivo se viene realizando desde épocas remotas, pues los pueblos indígenas lo cultivaron, tal y como queda reflejado en los descubrimientos arqueológicos realizados en Pachacámac y otros puntos del Perú. Allí se hallaron representaciones del cacahuete en piezas de alfarería y vasijas. En África se difundió con rapidez y pasó a ser un alimento básico en la dieta de numerosos países, razón por la cual algunos autores sitúan erróneamente el origen del maní en este continente. Las cáscaras, obtenidas como subproducto, se emplean como combustible.

Hoy en día, los principales países de cultivo son China y la India, donde se utiliza sobre todo como materia prima para la producción de "aceite de cacahuete".

Según la Fundación Española de Nutrición, la cantidad de proteína (albúmina) y grasa que contiene este grano es comparable con el de la carne. Casi el 50% de su grasa es monoinsaturada, y el 29% poliinsaturada, siendo esta última, mayoritariamente, de la serie omega-6. Al aporte significativo de proteína (un 27%), se le suma el de fibra. Estos frutos aportan una cantidad interesante de minerales: Por ejemplo, son fuente de fósforo, potasio, magnesio y zinc (una ración media de cacahuetes equivale al 15 y 12% respectivamente de las ingestas diarias recomendadas de fósforo y magnesio para la población de estudio).

Cabe destacar que el grano se utiliza mayormente como fruto seco o se le da valor agregado y se vende como dulces, pero también se pueden obtener una gran cantidad de subproductos de este.

Las bebidas en polvo

Entre las bebidas en polvo se pueden distinguir dos grupos muy grandes, las artificiales y las naturales, depende del origen y su proceso de obtención:

- **Bebidas en polvo artificiales:** Su sabor ha sido obtenido artificialmente, presentan un valor nutricional casi nulo y su consumo no es muy recomendado, están compuestas por químicos endulzantes y azúcares.
- **Bebidas en polvo naturales:** La mayoría de éstas se obtiene por medio de la deshidratación, el mejor ejemplo es la leche en polvo. Algunos productos de este tipo en el mercado local incluyen la Delisoya y la proteína a base de suero de leche, como Sustagen.

Elementos conceptuales

Pre-factibilidad: Para entender el concepto de pre-factibilidad se debe entender la noción de factibilidad que se encuentra incluida en el diccionario que elabora la Real Academia Española (RAE), que refiere a aquello que resulta factible (es decir, que se puede concretar o llevar a cabo). La pre-factibilidad, por lo tanto, supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto. (Merino, 2015)

Producción: El concepto “producción” hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir. En el campo de la economía, la producción está definida como la creación y el procesamiento de bienes y mercancías. El proceso abarca la concepción, el procesamiento y la financiación, entre otras etapas. La producción constituye uno de los procesos económicos más importantes y es el medio a través del cual el trabajo humano genera riqueza. (Definición MX, 2016)

Aspectos mercadológicos

Estudio de mercado: Es un proceso de investigación mediante el cual se recoge información sobre diferentes factores relacionados con la actividad empresarial (clientes, competencia, entorno y variables que intervienen en un marco delimitado de actuación), se somete a un análisis e interpretación y se extraen una serie de conclusiones que facilitarán la toma de decisiones sobre la viabilidad o reformulación de un proyecto empresarial. (Cepyme, 2018)

Un análisis de mercado proporciona información que sirve de apoyo para la toma de decisiones, la cual está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto. (Baca, 2010, p. 13)

Oferta y demanda: El concepto del mercado se define generalmente como un número de compradores y vendedores (o demandantes y oferentes) de un bien o servicio determinado, que están dispuestos a negociar con el objetivo de intercambiar bienes. La demanda es el valor global

del mercado que expresa las intenciones adquisitivas de los consumidores. Por otro lado, la oferta es el conjunto de ofertas hechas en el mercado por los bienes y servicios a la venta (Arias, 2016).

Análisis de precio: Se refiere a la cantidad monetaria del cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio. (Baca Urbina, 2010, p. 44)

Canal de distribución: El camino o ruta por el que circula el flujo de productos, desde su creación en el origen, hasta su consumo o uso en su destino final. (Mireles Contreras, 2002). En el canal de distribución se definirán los proveedores.

Aspectos técnicos

Estudio técnico: Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente se refiere a elementos tangibles (medibles). El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse.

Proceso productivo: Son los procedimientos técnicos que se utilizan en la transformación de la materia prima y otros insumos para la obtención de un producto. Todo proceso productivo conlleva a una tecnología que viene a ser descripción detallada, paso a paso, de operaciones individuales, que de llevarse a cabo permiten la elaboración de un producto con especificaciones precisas. (London School of Business and Finance, 2009).

Distribución de planta: La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente. La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo. (Rodríguez, 2012)

Producto: Es el conjunto de beneficios percibidos por el consumidor, ya sean reales o imaginarios, por el cual aceptan invertir cierto dinero y esfuerzo según la importancia que concedan a sus necesidades y los recursos que dispongan. (Colbert François, 2009).

En el caso de esta investigación el producto será la bebida en polvo a base de maní y leche que ya ha sido definido al inicio del marco teórico.

Localización: La localización tiene por objeto analizar los diferentes lugares geográficos donde es posible ubicar el proyecto, con el fin de determinar el lugar que ofrece los máximos beneficios, la optimización de costos, es decir en donde se obtenga la máxima ganancia. La localización de una planta tiene dos etapas de estudios: Macro-localización y Micro-localización (Machicado, 2016)

- **Macro-localización:** Determina la región o territorio en la que el proyecto tendrá influencia con el medio, es decir la zona general donde se instalará la empresa o negocio. La selección previa de una macro-localización permitirá a través de un análisis

preliminar, reducir el número de soluciones posibles, descartar los sectores geográficos que no corresponden a las condiciones requeridas del proyecto. (Anónimo, sf., p. 1)

- **Micro-localización:** Determina la comunidad y el lugar exacto para elaborar el proyecto, el punto preciso, deben tomarse varios aspectos importantes como la localización urbana, suburbana o rural para el transporte del personal, disponibilidad de servicios, entre otros. (Rosset, 2012)

Aspectos organizacionales

Estudio organizacional: Tanto la estructura de administración de proyectos como la cultura de la organización constituyen elementos importantes del ambiente donde se realizan los proyectos. Es importante que los gerentes de proyecto y los participantes conozcan “el territorio” para que puedan evitar obstáculos y aprovechar los caminos para terminar sus proyectos. (Gray & Larson, 2009)

El estudio organizacional se encarga de definir los puestos de trabajo necesarios para que la puesta en marcha del proyecto, así como su jerarquía y las características necesarias para laborar en dicho puesto. (Gray & Larson, 2009)

Organigrama: Se trata de una de las herramientas principales en la elaboración de un estudio organizacional, define la jerarquía de los departamentos activos de un proyecto, también como los puestos de trabajo dentro de cada departamento.

Capacitación: Chiavenato (2001) lo define como una técnica de administración de recursos humanos aplicada directamente a personas cuyo objetivo es el de brindar nuevos conocimientos a la persona para que pueda ejercer tareas de mayor complejidad, aumentando así su productividad de trabajo.

Aspectos legales

Los aspectos legales de la investigación comprenden todos los procesos relacionados con trámites y requisitos impuestos por instituciones estatales que deben ser cumplidos por las personas jurídicas.

- **Las instituciones estatales:** Son todas aquellas vinculadas al estado, su función es, de una manera generalizada, asegurar el orden, la administración, la organización y la convivencia social. Para un estudio de pre-factibilidad, las instituciones estatales involucradas comprenden todas aquellas que representan algún requisito que debe de ser cumplido antes de la puesta en marcha del proyecto. En Nicaragua la institución que se encarga de velar por estos requisitos es la Dirección General de Ingresos.
- **Persona jurídica:** es un individuo con derechos y obligaciones que existe, pero no como persona, sino como institución que es creada por una o más personas físicas para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin fines de lucro. La DGI exige que toda Persona Jurídica para efectos de su inscripción debe acudir a la Administración de Renta más cercana al domicilio donde realizara su actividad económica, presentar carta de solicitud de inscripción dirigida al Administrador de Renta y completar el formulario de inscripción proporcionado gratuitamente, además de adjuntar varios requisitos.

Aspecto económico-financiero

Análisis económico: El análisis económico tiene como objetivo, determinar los beneficios y costos desde el punto de vista del país, la población y su impacto en la economía. La evaluación económica, se encamina en determinar el precio económico de los factores de producción, eliminando las distorsiones existentes en el mercado y la subvaloración o sobrevaloración de los bienes en los mercados tanto nacionales como internacionales. (Tito, 2007)

Análisis financiero: El análisis financiero de un proyecto, se efectúa para determinar su impacto a precios de mercado o precios financieros, para los inversionistas interesados en su ejecución, no se trata de un estado de resultados o de ganancias y pérdidas, ni una situación de caja o de efectivo como lo presentan algunos autores, va más allá de eso. Se trata de determinar la rentabilidad de la inversión a efectuar en el proyecto, su valor presente neto en un año dado y la rentabilidad anual de la inversión propuesta. Comparando al inversionista con un ahorrador. (Tito, 2007)

Evaluación económica: La evaluación económica determina los beneficios y costos; financieros, económicos y sociales; la diferencia entre estos constituye el impacto del proyecto entre los diferentes grupos sociales. Estos grupos sociales, son los beneficiarios, consumidores, productores, trabajadores, inversionistas, prestamistas y el mismo gobierno. (Tito, 2007)

Valor presente neto: Valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, si el VPN es positivo a priori se dice que el proyecto es viable en caso contrario inviable. (Urbina, 2001, p. 215).

Indicadores de rendimiento: Los indicadores de rendimiento más utilizados son la TMAR y el TIR, tienen relación directa con el VPN en el análisis financiero.

- **TIR:** Es la tasa interna de retorno por la cual el VPN se hace cero. (Urbina, 2001, p. 216).
- **TMAR:** Es la tasa mínima de rendimiento que define ganar el inversionista para llevar a cabo la instalación y operación de la empresa. (Urbina, 2001, p. 197).

Diseño Metodológico

Tipo de investigación

Se trata de una investigación descriptiva, donde se busca conocer las características y preferencias del mercado respecto a las bebidas en polvo, además de la opinión general acerca del sabor del maní y de la leche. El método de investigación es exploratorio para las variables relacionadas a las alternativas de difusión del proyecto y las preferencias de los clientes; y analítico para las variables que incluyen la demanda y el precio.

Alcances del proyecto

La población que estudia el proyecto está constituida por las personas naturales residentes en el casco urbano de Managua. Se escogió esta locación por ser el departamento donde se

encuentra la mayor cantidad de población del país. Para los proveedores de materia prima, se tomará en cuenta la región norte del país, donde se encuentran los mayores productores de maní.

El universo comprenderá a las personas naturales del casco urbano de Managua la muestra será aleatoria simple y el tamaño se calculará por medio de la fórmula utilizada cuando se conoce el tamaño de la población (finita). La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{N * e^2 + z^2 * p * q}$$

Donde n es el tamaño de la muestra (número de encuestas a realizar), z es el valor de probabilidad en la distribución normal, N el tamaño de la población, e es el porcentaje de error y p y q son las probabilidades de ocurrencia y no ocurrencia respectivamente.

Método de recolección de información

Debido a que el mercado al que está dirigido el producto está compuesto por personas naturales, el método de recolección a utilizar serán las encuestas. Se escogió este método porque resulta más favorable para cubrir el tamaño de la muestra. El análisis de datos empezará en análisis de mercado.

ESTUDIO DE MERCADO

Caracterización general del producto

El producto que se pretende producir pertenece al rubro de la industria alimenticia, dentro del sector de consumidores de bebidas no alcohólicas. Este producto es una mezcla en polvo, para bebida a base de maní y leche.

Por tratarse de una bebida en polvo, se prevé el tiempo de duración del producto con los aditivos adecuados, cumpliendo con los más altos estándares de seguridad y calidad, para evitar todo tipo de contaminación microbiológica y alteraciones en su composición química, además de cumplir principalmente con las normativas higiénicas emitidas por el Ministerio de Salud (MINSA) para su respectiva fabricación, y que a su vez sea de requerimiento exigido en el reglamento técnico centroamericano aprobado por el MIFIC, del cual se mencionará en detalles más adelante.

Características del maní y la leche

El maní o cacahuate asociado popularmente por su morfología a los frutos secos, una vaina contiene generalmente de una a tres semillas de forma ligeramente ovalada y color café amarillento; en su interior se encuentra lo que se conoce como el fruto también de color amarillento y geometría cóncava, envuelto por una piel de color rojo claro o rojo oscuro. Entre otras propiedades organolépticas, es de textura sólida y un sabor amargo cuando se está crudo, generalmente es tostado antes de ser ingerido con un sabor y aroma a fruto seco y tostado del

maní. Según la fundación española de nutrición, este fruto es fuente de proteínas, grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, es fuente de minerales tales como calcio, fósforo, hierro, yodo, potasio, selenio, magnesio y zinc. Respecto al contenido en vitaminas, niacina es la más destacada, seguida de la vitamina E, D, A, C, B12, riboflavina y tiamina.

Entre los beneficios otorgados a la salud en quienes lo consumen se encuentran los siguientes: reducción del riesgo de crecimiento de células cancerosas, reducción de riesgos de enfermedades cardíacas, reducción del colesterol malo y mantiene las concentraciones del colesterol bueno, ayuda a mantener una piel sana, formación de huesos fuertes y sanos, ayuda a reparar y mantener al sistema nervioso central y periférico evitando la pérdida de memoria y los tics nerviosos.

La leche de origen animal es una secreción de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias atribuyendo estos términos principalmente a la leche de vaca, siendo un producto que aporta nutrientes básicos para la alimentación humana. Entre las propiedades organolépticas de la leche de vaca, se puede mencionar las siguientes: color blanco o de un poco amarillento dependiendo de la materia grasa que contenga, líquido viscoso, opaco, de olor un poco acentuado característico del animal y de sabor ligeramente azucarado.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), la leche de vaca proporciona una fuente de proteínas, grasas e hidratos de carbono, es fuente de nutrientes esenciales tales como el calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina B12 y ácido pantoténico.

Entre los beneficios otorgados a la salud de quienes la consumen se mencionan los siguientes: Favorece la absorción de calcio, ayuda a la regeneración muscular, crecimiento de huesos fuertes y sanos, fortalece al sistema inmunológico.

Usos y aplicaciones del maní y la leche

El maní o cacahuate tiene un importante valor industrial, se utiliza para elaborar subproductos tales como aceites, mantequilla, galletas, helados, ponches, maní confitado, tostado y con sal.

La leche de vaca es un ingrediente básico para elaboración de múltiples recetas, en cuanto a su valor industrial el abanico de subproductos es muy amplio, por ejemplo, se pueden mencionar derivados lácteos tales como yogurts, quesos, dulces de leche, helados, crema, postres, etc.

Diagnóstico de la competitividad

En un mercado de alta competencia, la industria de bebidas no deja de innovar en nuevos productos, marcas y fuertes inversiones. Hoy en día, los actores líderes de bebidas en la región se consolidaron en sus territorios y alcanzaron nuevos mercados. Aunque el producto es nuevo, se consideran como competidores directos todos los productores de leche en polvo, ya que estos productos son un fácil sustituto a la leche con maní en polvo. Se ha evidenciado la existencia de dos empresas competidoras que cuentan con distintas marcas exitosas, además de tener presencia

tanto en el mercado nacional y regional, a continuación, se detallará las competidoras identificadas:

Café Soluble S.A.

Es una empresa nicaragüense de capital privado. Produce y comercializa bebidas nutritivas en polvo, cereales, productos a base de soya, café tostado y molido en un rango muy variado de presentaciones. Posee una cadena de distribución de productos, ofertando servicios a nivel nacional, cabe resaltar que desde el 2006 administran una planta de café instantáneo para Nestlé. Entre las marcas que se pueden mencionar son las siguientes: Delisoya, Cereales SaSa, Seda y Selecto.

PROLACSA

La Compañía Centroamericana de Productos Lácteos S.A. (PROLACSA) produce y comercializa leche en polvo instantánea, crema para café, leche entera en polvo instantánea con leche fresca, leche entera en polvo, entre otros. Según datos del MIFIC, encima del 50% de la producción de esta empresa es exportada a otros países centroamericanos.

No se encontraron otras empresas que puedan ser consideradas como competidores directos, se concluye que el mercado competidor no es numeroso, pero es grande y con una alta presencia de mercado.

Mercado consumidor

El lugar geográfico del mercado consumidor potencial abarcará el casco urbano de la ciudad de Managua, dado que en la última década ha experimentado un crecimiento significativo y concentración de la población en la zona urbana. Según el censo realizado por el Instituto Nacional de estadística y censo del año 2005, el departamento de Managua concentra la mayor población respecto a los 4 departamentos en comparación, y, por ende, se considera la ciudad de Managua como un mercado idóneo para la inserción del producto.

Tabla de Mercado Consumidor Potencial

DEPARTAMENTO	CANTIDAD DE HABITANTES
Managua	1,262,978
León	355,779
Granada	168,186
Chinandega	378,970
Masaya	289,988

Fuente: Censo 2005, instituto nacional de Información de desarrollo (INIDE)

La población urbana de Managua según el censo realizado en 2005 fue de 937, 489 habitantes. Managua reportó 48% personas del sexo masculino contra un 52% de sexo femenino; se evidencia una relación de masculinidad que demuestra que hay 92 hombres por cada 100 mujeres, en la zona urbana se evidencia una leve variación donde son 90 hombres por cada 100 mujeres.

El departamento de Managua evidencia 271,534 viviendas, con un promedio de 5 personas por vivienda, en la zona urbana se llegó a la misma conclusión del promedio de personas por vivienda. La población de la zona urbana en su mayoría presenta actividades económicas a través del comercio, turismo, industrias, entre otras.

Mercado proveedor

Para realizar un análisis del mercado proveedor, en primera instancia se identificará claramente la materia prima y los insumos necesarios; para luego proceder al análisis individual.

En cuanto a la materia prima, se utilizará principalmente el maní o cacahuate de la variedad de semilla Georgia 06-G, se obtendrá con proveedores localizados en la zona occidental del país, específicamente en los departamentos de León y Chinandega, según productores es la variedad que mejor rendimiento y adaptación ha presentado en el país, conservando la calidad y consistencia. En cuanto a la leche, Nicaragua cuenta con el hato ganadero más grande de Centroamérica, por ello se tendrá en consideración a los proveedores localizados en la zona norte del país, específicamente entre los departamentos de Chontales y Matagalpa.

En cuanto a los insumos que se utilizarán en el proceso de producción se han identificado ciertos aditivos como el preservante y el endulzante, ambos en polvo. También existen insumos indirectos como el agua.

Mercado distribuidor

En cuanto a la distribución, existen tres posibilidades: propia, por terceros o mixta; la selección del sistema se dará una vez analizada la encuesta. Es posible utilizar un sistema de distribución propio, donde la empresa productora se encargue de transportar el producto hasta los principales mercados populares de Managua: Roberto Huembes, Mercado El Mayoreo, Mercado Oriental, Israel Lewites y Mercado Iván Montenegro. En este caso se analizaría en el estudio técnico la ruta más corta y los costos de transporte, así como la frecuencia óptima para realizar

las entregas. Pero si el producto será comercializado en los supermercados la logística de un sistema propio resultaría extensa y costosa.

Se pueden identificar dos tipos de canales de comercialización, mediante canales indirectos a través de distribuidores o intermediarios y canales directos a través de la propia distribución por parte de la misma empresa.

Esquema de Michael Porter

La aplicación de las cinco fuerzas de Porter determinará los principales factores a tomar en cuenta antes de la apertura de la empresa, se pretende diagnosticar de manera sistemática las principales presiones competitivas del mercado, las fortalezas e importancia de cada una de ellas.

Nivel de intensidad de la competencia

El mercado se encuentra liderado por dos grandes grupos, siendo empresas de gran capital, que han posicionado sus productos y marcas de manera exitosa. Paralelamente este sector industrial ha experimentado un crecimiento bastante notorio en los últimos años, esto crea la posibilidad de insertar nuestro producto y obtener una participación en dicho mercado.

No se ha evidenciado competencia directa a nuestro producto, debido a que no hay otro producto en el mercado nacional que utilice el maní y leche como una bebida en polvo, solamente se ha evidenciado la competencia de productos sustitutos.

Amenaza de nuevos competidores

Las barreras de entrada al mercado son altas, debido a los altos requerimientos de capital, por lo tanto, si el capital requerido es alto, las limitaciones para entrar a competir también lo

serán, así también para otras empresas. Es conveniente que las barreras de entradas sean fuertes para evitar en un futuro se una más competencia.

Otra barrera de entrada es la posición que ocupa en el mercado la competencia, no es lo mismo ingresar en el mercado con una marca desconocida y enfrentarse a una marca conocida ya posicionada, por lo tanto, resultaría más difícil abarcar una participación más alta en el mercado. Por otro lado, estas empresas cuentan con economías de escala, lo que les permite reducir costos y colocar en el mercado sus productos a precios competitivos, en relación a pequeños y medianos productores.

Por un lado, habrá que evaluar que tan difícil es aprender la operación en este tipo de mercado, en este sentido se considera también una barrera de entrada, ya que para la competencia resulta ser una ventaja disponer de una gran experiencia, es decir el Know-how, el cual les permite tener las habilidades y aptitudes para desarrollar tanto las funciones productivas como de servicios.

Por otra parte, el acceso a tecnología ya utilizada en la competencia, esto trae aparejado el grado de automatización, que conlleva a disponer de mano de obra más especializada y asegurar una mejor calidad a menores costos.

El poder de negociación de los clientes

Anteriormente se ha mencionado, que los consumidores potenciales del producto estarán concentrados específicamente la zona urbana de Managua, al ser un área que presenta mayor actividad comercial, los clientes están bien informados acerca del sector industrial, acerca de los precios, acerca de la competencia e incluso actualmente con la facilidad del acceso al internet

esto les da poder a los clientes de comparar ahora en una forma que no se podía hacer posiblemente hace diez años.

Al tratarse de un producto diferenciado en el sector industrial, a los clientes no les permitirá cambiarse hacia un nuevo proveedor, de manera que solamente podrán encontrar las características del producto en nuestra empresa. Esto implica que el comprador no tiene suficiente poder de negociación para influir a su favor en los términos y condiciones de venta.

El poder de negociación de los proveedores

El mercado proveedor para la obtención de insumos y materia prima es muy amplio, en ese sentido, no se considera un riesgo, con la producción en el país será suficiente para asegurar un abastecimiento.

En la medida que exista mayor insumo eso le resta poder a los proveedores. Por otro lado, se ha de tener en cuenta que inicialmente la empresa no es un cliente importante para los proveedores, siendo así, ellos determinarán un precio más alto porque no pertenecemos a sus clientes principales, se tendrá que negociar en las condiciones que ellos establezcan ya que los sustitutos de la leche de vaca aumentarían el precio del producto final.

La amenaza de los productos sustitutos

Los productos sustitutos con respecto al producto que se pretende producir serían las bebidas nutritivas en polvo a base de leche, las cuales presentan un aumento sostenido de las ventas en los últimos años desde su lanzamiento al mercado.

Por otro lado, es importante destacar que son grandes competidoras establecidas en Nicaragua, por ejemplo, Café Soluble S.A. que se encarga de distribuir otros productos, esto le

permite abarcar más mercado y podría representar una amenaza, más en definitiva dependerá de las habilidades para diferenciarnos y posicionarnos.

En la medida que exista mayor cantidad de productos sustitutos, eso hará que exista una competencia mucho más intensa y nos obligue a competir basado en una estrategia de precios del cual no sería conveniente.

Conclusiones

Al analizar las cinco fuerzas de Porter, se observa que el panorama es favorable en relación a consumidores potenciales, competidores y en la intensidad de la competencia. En el caso de los productos sustitutos y proveedores se identificaron algunos posibles inconvenientes, pero se considera que esto no será un impedimento para el proyecto de inversión. Para ello, se trabajará una estrategia que diferencie el producto, buscando como satisfacer las necesidades del cliente. Por lo expuesto anteriormente se concluye que el resultado de esta herramienta es positivo y es posible lograr insertarse en el mercado nicaragüense.

Obtención de datos del mercado actual

Con el objetivo de obtener datos del mercado se realizó una encuesta a potenciales consumidores del producto, dicha encuesta tiene la finalidad de obtener las características generales del sector, la demanda de productos similares y su participación en el mercado, la aceptación del producto y la posición de los consumidores potenciales respecto al precio y la comercialización.

Determinación del tamaño de la muestra

La cantidad óptima de encuestados resulta del cálculo de n , por ese motivo es conveniente determinar los parámetros que se necesitan para el cálculo posterior. Los valores de p y q se desconocen, realizar un estudio piloto previo no representaría una muestra representativa debido a que el porcentaje de error sería alto, por lo tanto, se consideran los valores de p y q iguales a 0.5. Se considera un nivel de confianza del 95% por lo tanto $Z=1.96$, el porcentaje de error respectivo para este nivel de confianza es de 5% y N es la población estimada del casco urbano de Managua para el año 2019, que es de 1,368,932 personas. El cálculo es:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 1,138,932}{1,138,932 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{1,093,830.3}{2848.3} = \mathbf{384 \text{ personas}}$$

Para obtener resultados y proyectarlos con un porcentaje de error del 5% se deberá encuestar a 384 personas en el casco urbano de Managua. Para no sesgar la información la encuesta se realizará en diferentes puntos del departamento en horas no laborales.

Resultados y análisis

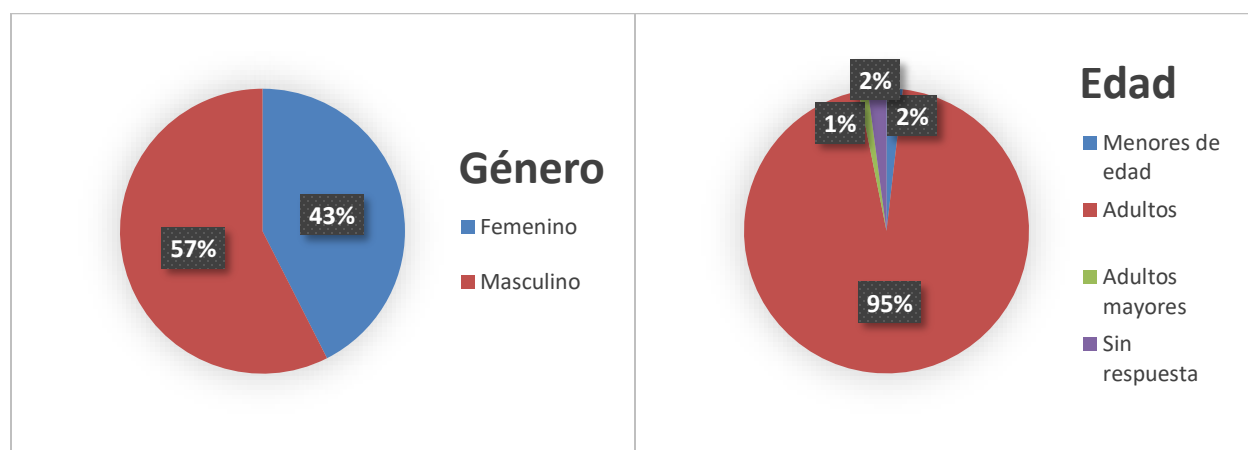
La encuesta fue aplicada a 384 personas, pero se eliminaron 3 muestras ya que respondieron de manera equivocada la mayoría de las preguntas o no respondieron.

Análisis sectorial

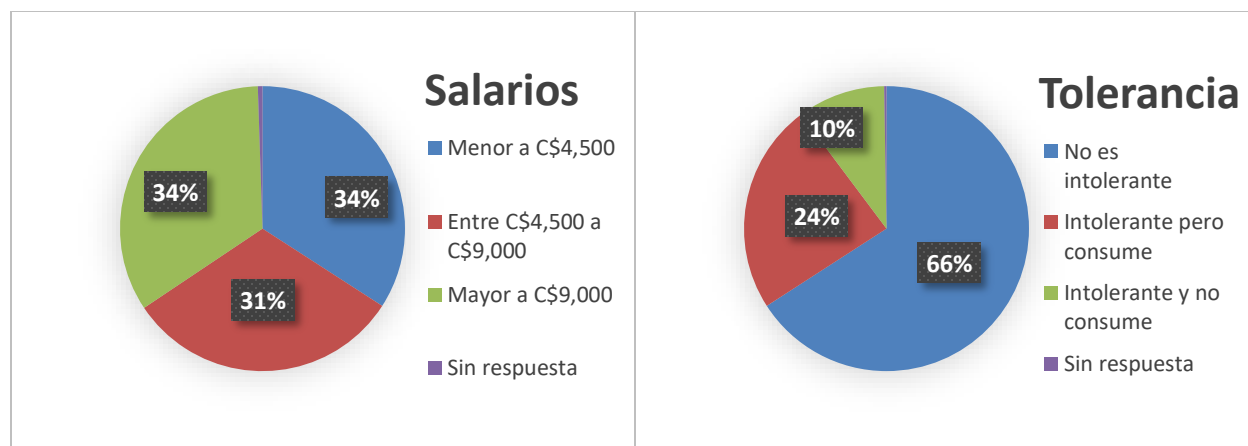
Como se había mencionado anteriormente, el sector a analizar son las personas naturales habitantes en el casco urbano de la ciudad de Managua, las características generales que se

extrañeron a través de la encuesta comprenden el género, la edad y los ingresos mensuales, también se preguntó acerca de la tolerancia a la lactosa.

Para determinar el género de los encuestados se dieron dos opciones, masculino y femenino, si alguno de los encuestados no se identifica con ningún género listado tiene la opción de dejar la respuesta en blanco. La pregunta de la edad fue abierta, no se utilizaron intervalos hasta analizarse. Seguidamente los encuestados debían seleccionar el intervalo donde identificaran su ingreso mensual, los intervalos se definieron utilizando el salario mínimo y el salario promedio. En la pregunta acerca la tolerancia a la lactosa se le dio al encuestado tres posibilidades para responder: que si no es intolerante, que si es intolerante pero aun así la consume, que si es intolerante y no la consume del todo. Los resultados fueron:



Fuente: Elaboración propia



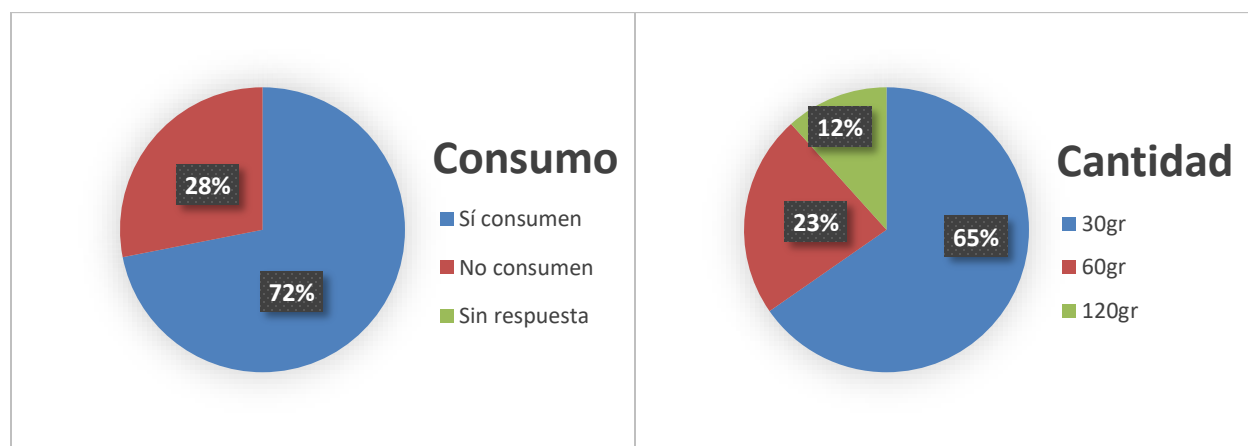
Fuente: Elaboración propia

El género predominante en las encuestas fue el masculino, pero ambos géneros tienen presencia similar, más adelante se analizará si el interés al producto está relacionado con el género. La edad también será relacionada con el interés al producto ya que a través de esto se puede determinar si el producto necesitará ciertas propiedades nutritivas. Como se puede ver en la gráfica de los salarios, éstos están distribuidos de una manera muy uniforme, esto quiere decir que si se quiere captar la mayor cantidad de clientes se tiene que escoger un precio que estén dispuestos a pagar los tres sectores, los que tienen un salario menor al mínimo no se descartan como posibles clientes, ya que la leche en polvo es un producto que ellos consumen aunque sea más caro que la leche líquida, porque carecen de medios de refrigeración. Esta pregunta también será relacionada con el precio que cada sector está disponible a pagar.

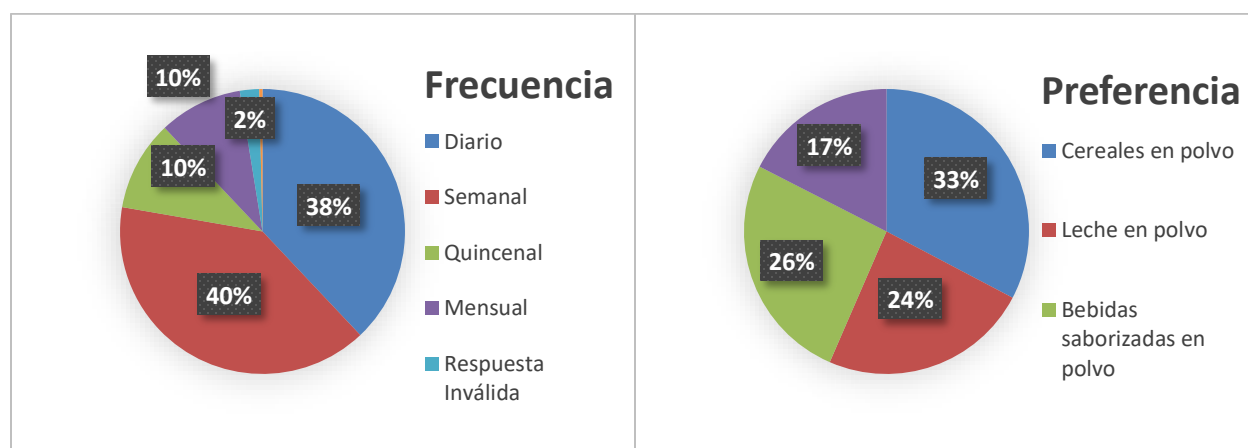
Los resultados de la tolerancia a la lactosa son los únicos de esta categoría con los que ya se puede dar una conclusión sin necesidad de relacionarlo con otros datos. Aunque un 34% es intolerante a la lactosa, solo un 10% no la consume por la misma razón. Por lo tanto, es innecesario que el producto sea sin lactosa, se perdería un porcentaje bajo de clientes potenciales y se reducirían los costos de producción.

Análisis de la demanda

Esta parte de la encuesta se inició preguntando acerca del consumo de las bebidas en polvo de una manera general, el encuestado debía responder si consume o no bebidas en polvo, si alguna respuesta es negativa no se preguntarán más cosas acerca del consumo para ese caso. Si la respuesta es positiva se procede a preguntar acerca de la cantidad y la frecuencia de consumo, para finalizar la sección se les pidió clasificar los diferentes tipos de bebidas en polvo, para determinar su presencia en el mercado.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Con los datos mostrados se puede dar un estimado de la demanda de la muestra, pero más que todo se utilizan para un análisis general. Por ejemplo, podemos concluir que la mayoría de la población consume bebidas en polvo y lo hace con mucha frecuencia, la mayoría consume bebidas en polvo al menos una vez a la semana y un gran porcentaje lo consume de manera diaria, la preferencia es hacia los cereales en polvo, seguido por las bebidas saborizadas en polvo con un porcentaje similar al de la leche.

Proyección de la demanda

Con base a la información obtenida de la encuesta, se estima la demanda que tendrá el producto de bebida en polvo a base de maní y leche, los pasos a seguir fueron los siguientes:

1. Se descubrió que el individuo promedio consume 5,527.4540 gramos de bebidas en polvo anualmente. El mercado que se considera competencia es el de leche en polvo, el cual representa una participación del 24%.
2. Se evidenció que el 78% de personas estarían interesadas en comprar el producto.
3. La información recaudada se utilizó para determinar la cantidad de leche en polvo consumida por la persona promedio:

$$D = \frac{5,527.4540 \text{ gramos}}{\text{anuales}} * 24\% * 78\% = 1,034.7393 \text{ gramos}$$

Se consideró apropiado utilizar un porcentaje de absorción del 5%, ya que existe un mercado satisfecho, pero no saturado, además estimar la oferta se vuelve tarea difícil debido a la limitante de información que se describió anteriormente. Por lo tanto, la demanda insatisfecha será aproximadamente la demanda total estimada en la encuesta, y la demanda proyectada será la que se multiplique por el 5% de absorción.

$$D_{proyectada} = 0.05 * 1,034.7393 = 51.7369 \text{ gramos por persona anuales}$$

4. El estudio está dirigido a los habitantes del casco urbano de Managua, en lo cual se evidencia una cantidad de 937, 489 personas para el año 2005. Según el INEC la tasa de crecimiento de la población es de 1.4% anual, con base a esto se proyectará la población para el periodo 2020 hasta 2024. Desde el 2005 hasta el 2020 han transcurrido 15 periodos, la demanda proyectada total anual será la demanda proyectada multiplicada por la cantidad de habitantes estimados en cada periodo.

$$Proyección = 937,489 * (1 + 0.014)^{15} = 1,154,877 \text{ habitantes para 2020}$$

$$\begin{aligned} \text{Proyección consumidor para 2020} &= 1,154.877 * 51.7369\text{gr} \\ &= 59,749,755.8613 \text{ gramos anuales} \end{aligned}$$

Tabla de Proyección de la Demanda

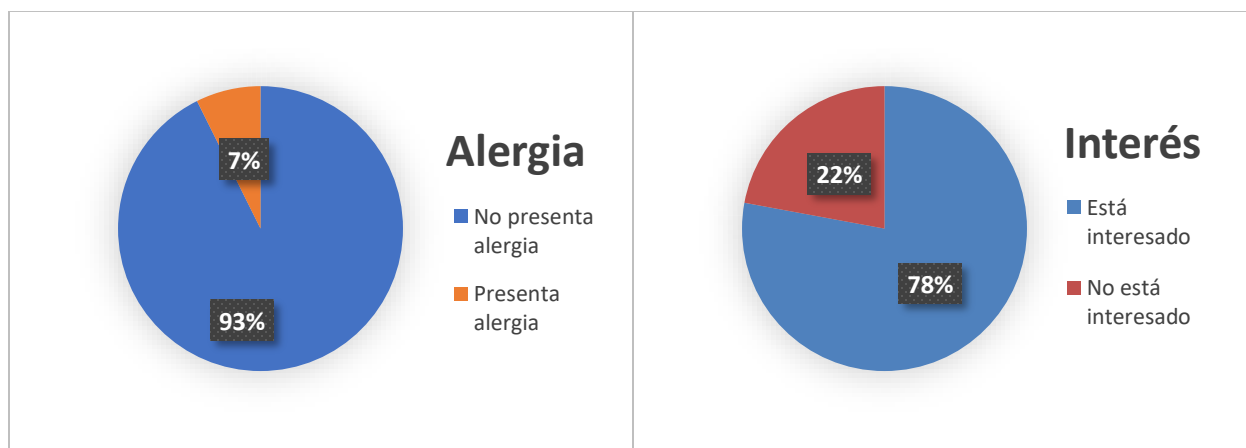
Año	Proyección de la población	Demanda proyectada del 5% a cubrir	Unidades anuales demandada (120gr/U)
2020	1,154,877	59,749,755 gr	497,915
2021	1,171,045	60,586,238 gr	504,885
2022	1,187,440	61,434,464 gr	511,954
2023	1,204,064	62,294,538 gr	519,121
2024	1,220,920	63,166,615 gr	526,388

Fuente: Datos calculados en base al censo 2005, instituto nacional de estadísticas y censo (INEC)

La última columna muestra la cantidad demandada en unidades, esta cantidad se obtuvo dividiendo la demanda proyectada en gramos por la presentación de 120 gramos, que es la preferida por los encuestados.

Aceptación del producto

Para determinar el porcentaje de aceptación del producto se les preguntó a los encuestados si estarían interesados en consumir una bebida en polvo a base de maní y leche, pero antes se agregó una pregunta para encontrar el porcentaje de personas alérgicas al maní, para estas personas la encuesta habrá terminado.



Fuente: Elaboración propia

Solo un 7% de los encuestados resultaron ser alérgicos al maní y un 22% de los no alérgicos no está interesado en el producto. En esta parte también es posible relacionar la edad y el género con la aceptación del producto para determinar si el producto necesita de características diferentes según la relación:

	Género		Edad		
	Masculino	Femenino	Menor de edad	Adultos	Adultos mayores
Interesado	163	112	4	263	4
No interesado	37	41	3	71	0

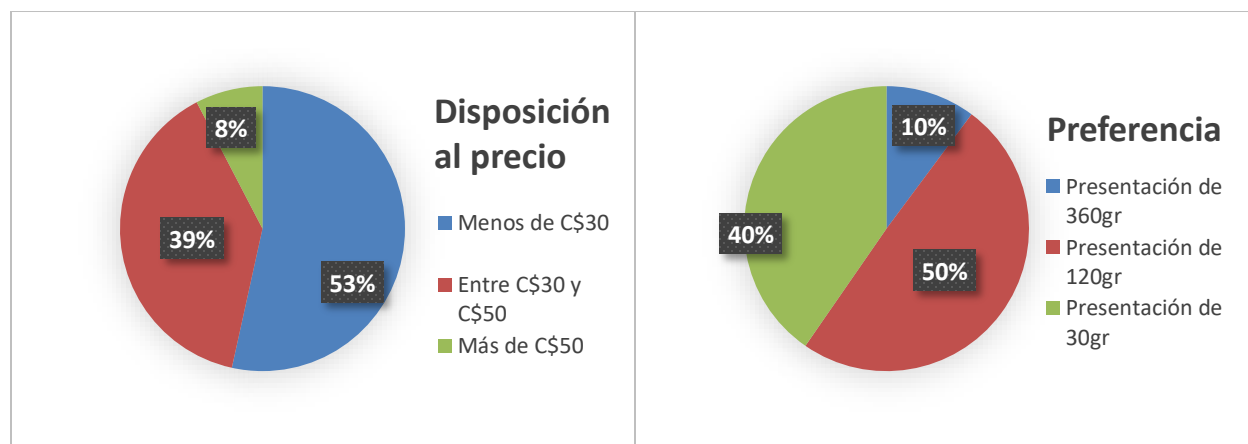
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, la variación entre los resultados es poca, el interés no está relacionado con el género, por lo tanto, no es necesario agregar características al producto

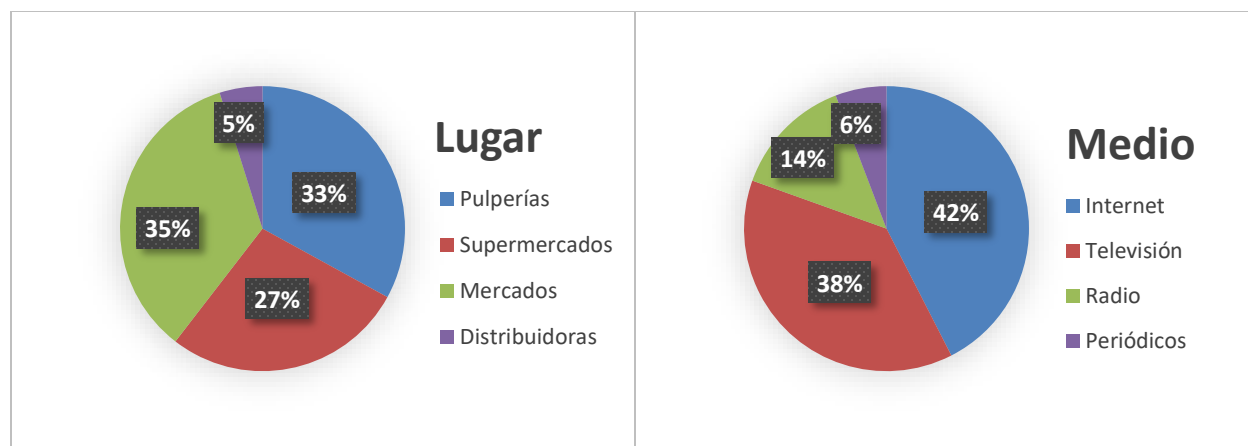
que lo hagan atractivo a un género en específico, también se puede observar que la cantidad de menores de edad y adultos mayores interesados es muy poca, con esta información se concluye que tampoco es necesario agregar características especiales que hagan atractivo al producto a estas edades. El producto es atractivo para cualquier género y edad por igual.

Análisis de precio y comercialización

En esta sección se preguntó cuánto está dispuesto a pagar por 120gr del producto, para las opciones de respuesta se plantearon intervalos de precio utilizando referencia el precio de la competencia. Se les preguntó por la presentación que preferirían comprar, dónde preferirían que el producto esté disponible y el medio de información al que tienen acceso.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de los encuestados respondió que estaría dispuesto a pagar menos de 30 córdobas, resulta conveniente conocer si la disposición al precio está relacionada al ingreso mensual:

		Disposición a pagar		
		Menos de C\$30	Entre C\$30 a C\$50	Más de \$50
Ingreso	Mayor a C\$9,000	43	49	6
	Entre C\$4,500 a C\$9,000	62	22	1
	Menor a C\$4,500	41	36	14

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, la mayor parte de las personas que están dispuestas a pagar más de C\$50 son las personas que tienen el menor ingreso, esto confirma que éstas personas necesitan del producto debido a que la mayoría de ellas no cuenta con refrigeración, además se confirma que, aunque se utilice un precio mayor a C\$30 córdobas, este porcentaje de la población comprará el producto, por el contrario, los que tienen el mayor salario no están dispuestos a pagar más de C\$30 córdobas. El número más alto de personas interesadas se encuentra en la intercepción del precio menor a C\$30 córdobas y las personas con un ingreso

mensual entre C\$4,500 y C\$9,000. Esta información resultará importante cuando se realice la determinación del precio.

La presentación preferida resultó ser la de 120gr, que rinde un litro, esto quiere decir que las personas consideran que éste es un producto que puede ser consumido regularmente por todo el núcleo familiar, si en lugar de 120gr, la preferencia fuera de 30gr, querría decir que no consideran el producto como un producto de consumo diario o familiar. El lugar preferido resultó ser el mercado popular, tiene sentido ya que la mayoría de las personas que compran en estos mercados tienen ingresos bajos y son las que suelen comprar este tipo de leche, con esto se concluye que el medio de distribución será propio por las razones mencionadas en el mercado distribuidos. El medio preferido resultó ser el internet, es observable que las redes sociales tienen mucho impacto en la sociedad actual de Nicaragua.

Marca

Propuesta y descripción de la marca

Para este nuevo producto en el mercado, se eligió el nombre Nica Leche. Dado que se está creando un producto nuevo, se considera que el nombre de la marca tiene que identificarlo desde el primer momento. El logotipo, eslogan y diseño del empaque se dejarán a merced de la empresa de diseño o publicidad, por lo tanto, se debe de agregar en los costos.

Etiqueta

Dado que el producto pertenece a la industria alimenticia, se optará el uso de la etiqueta descriptiva mediante proveedores, deberá incluir información nutricional, recomendaciones de uso, precauciones, etc. El diseño para la confección de la etiqueta se regirá por el reglamento técnico centroamericano aprobado por el MFIC. Las indicaciones obligatorias que deberá contener son: Nombre del alimento, lista de ingredientes, contenido neto, registro sanitario del producto, nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación del lote y el marcado de la fecha de vencimiento.

Recomendaciones de uso

En el empaque, además de la etiqueta, se debe de agregar las indicaciones de uso, almacenamiento, precauciones y contraindicaciones:

- Indicaciones de uso: Agregar 2 cucharadas del producto en un vaso, verter agua y agitar por 30 segundos.
- Almacenamiento: Almacenar a temperatura ambiente no mayor a 30°C.

- Precauciones: No es sustituto de la leche materna. No se recomienda la ingesta del producto a menores de 3 años.
- Contraindicaciones: El maní está contraindicado para aquellas personas que presentan dolor estomacal y diarrea, por lo tanto, detener el consumo del producto en caso de presentar esos síntomas. No consumir el producto si presenta alergia al maní.

Empaque y envase

Se hará referencia a las características del diseño del recipiente o envoltura del producto, se obtendrá mediante proveedores. Suele incluir el recipiente primario y un empaque secundario, que deberá cumplir con lo siguiente:

- Proteger, es decir conservar, aislar el producto de agentes externos, tales como climáticos, de sustancias dañinas, etc.
- Mantener el olor, sabor y color del producto.
- Proteger el producto en su almacenamiento, transporte.

El empaque primario que llega a las manos del consumidor se convierte en parte esencial del producto, por lo tanto, se ha optado por la fabricación en plástico PET, con capas de metal aluminio y capas sellantes de polietileno, el proceso de sellado se realiza a través de una máquina. El empaque debe de poder contener un volumen igual a 120gr.

El envase secundario tendrá como función proteger al empaque primario de daños exteriores, la opción más popular por su economía es el cartón corrugado.

Sistema de publicidad y promoción

Elección del mensaje

Se desarrollará un mensaje eficaz, este idealmente deberá captar la atención, retener el interés; el mensaje a transmitir es sencillo y se basará en dos pilares fundamentales para posicionar el producto, estos son: calidad y sabor.

Calidad: destacar en el proceso de elaboración de la bebida en polvo, cumpliendo con estándares de seguridad y calidad, reflejado en las características físicas del producto tales como el origen de la materia prima, color y presentación.

Sabor: Resaltar que el sabor del producto es algo nuevo, una bebida de maní con leche que aún no se ha popularizado en Nicaragua pero que representa una delicia en otras regiones del continente. Un sabor innovador en el mercado.

Elección del medio para el mensaje y presupuesto

Los medios de comunicación e información principales para transmitir el mensaje son el internet, la televisión, el radio y los periódicos. Al tratarse de un producto de consumo masivo, se pretende lograr un buen posicionamiento de este; lo que implica la utilización de todos los medios mencionados con la estrategia de mezcla de promoción. Cada medio tendrá asignado un porcentaje del presupuesto total que será ponderado según el porcentaje de preferencia resultante de la encuesta:

Tabla de Porcentaje del presupuesto de publicidad para cada medio

INTERNET	TELEVISIÓN	RADIO	PERIÓDICOS
42%	38%	14%	6%

Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO TÉCNICO

Generalidades del proceso de producción

Luego de realizar el estudio de mercado, se determinó la demanda proyectada a cinco años, en base al consumo anual de bebidas en polvo. Mediante la información obtenida, se decidió considerar el ingreso al mercado, con el objetivo de satisfacer el 5 % de la demanda insatisfecha en el casco urbano de Managua.

Para un mejor entendimiento del proceso industrial requerido para la obtención de leche en polvo con maní, se describen cada una de las etapas del proceso productivo en el siguiente listado:

Leche en polvo

- 1. Recepción de leche líquida:** Los proveedores se encargan de llevar la leche líquida hasta el centro de producción, se recibe e inspecciona en el área respectiva.
- 2. Transporte al pasteurizador:** El transporte de un elemento líquido además de la cantidad que se debe transportar para cada ciclo obliga a considerar este tiempo de transporte.
- 3. Pasteurizado:** Se somete la leche a una temperatura aproximada de 80 grados durante un corto período de tiempo y luego se enfría rápidamente, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar su composición.
- 4. Evaporado:** Se somete a altas temperaturas hasta que se elimina un bajo porcentaje de agua y se obtiene leche descremada, es decir alrededor de 1% de grasa.
- 5. Evaporado por efecto múltiple:** Se vuelve a someter a altas temperaturas, esta vez eliminando alrededor del 60% del agua existente en la leche.

6. **Atomizado:** En este proceso se divide el líquido en partículas muy pequeñas e inmediatamente son sometidas a altas temperaturas, logrando transformarla en un material seco.
7. **Mezclar:** Se mezcla el polvo de leche con el porcentaje requerido de maní en polvo, en este proceso también se agregan los aditivos y preservantes.
8. **Empacar:** Se arma una bolsa de polipropileno en la cual se introducen 120 gramos del material mezclado, se sella y se coloca en una caja de cartón.
9. **Almacenamiento:** Se transporta al área de producto terminado, donde está listo para ser cargado en el camión y distribuido, el producto no necesita de características especiales de almacenamiento.

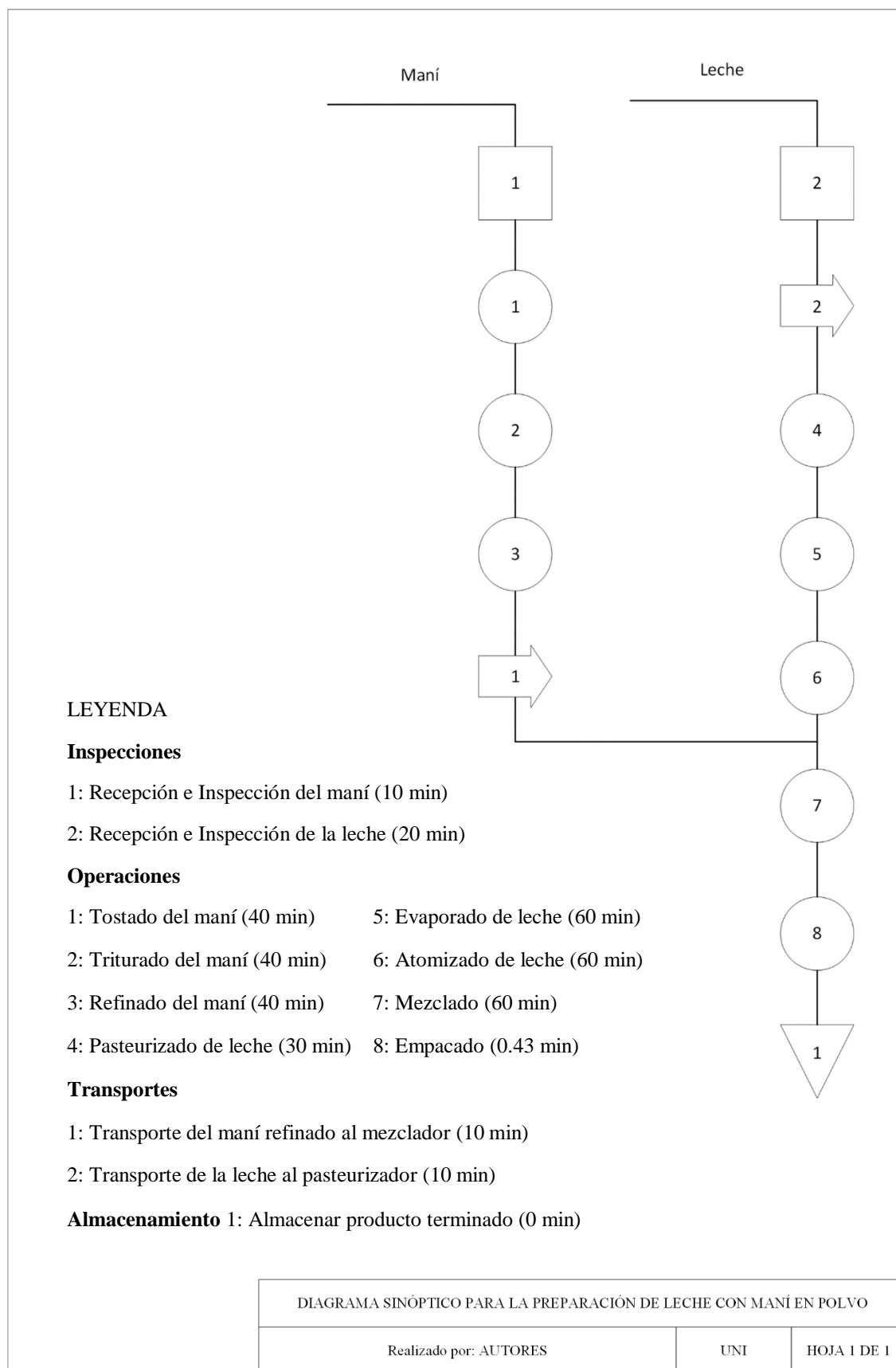
Maní en polvo

1. **Recepción del maní:** Los proveedores se encargan de llevar el grano de maní hasta el centro de producción, se recibe e inspecciona en el área respectiva.
2. **Tostar:** Se somete el grano a altas temperaturas, donde pierde un 90% de humedad y se tuesta el grano.
3. **Triturar:** Se muele el maní en trozos pequeños sin llegar a convertirlo en polvo.
4. **Refinar:** Se muele el maní triturado hasta convertirlo en polvo fino.
5. **Transportar al área de mezclado:** La separación entre el área de mezclado y la máquina de refinado obliga a considerar este transporte.

Diagrama sinóptico del proceso para leche en polvo y maní

Se presenta la secuencia de actividades que deben llevarse a cabo para obtener la leche deshidratada con maní en polvo. Se debe tener en cuenta que el proceso elegido para producir leche en polvo es automático desde el momento que la leche entra a recepción hasta que pasa por el proceso de atomización; debido a la sensibilidad de la leche a agentes externos. Para el maní el proceso es semiautomático, esto se debe a que el maní no requiere grandes cantidades de energía para lograr su condición fisicoquímica deseada.

Los tiempos se estimaron de acuerdo a la cantidad procesada en cada ciclo, por ejemplo, la cantidad de maní que hay que inspeccionar es mucho menor a la cantidad de leche y su transporte es fácil y rápido, por lo tanto no se toma en cuenta, pero el transporte de la leche requiere un poco de más cuidado, por ello se toma en cuenta en el diagrama, además el tiempo es el de la inspección de la leche se consideró el doble que la inspección del maní, debido a que las cantidades son mayores. En la siguiente tabla se detallan los tiempos del proceso.



Resumen del diagrama sinóptico

	Inspección	Demora	Transporte	Operación	Almacenamiento
Leche	1	0	1	5	1
Maní	1	0	1	3	0
Total	2	0	2	8	1

Fuente: Elaboración Propia

Descripción de las actividades del proceso de producción

Leche deshidratada

La leche líquida se trae del centro de acopio correspondiente para ser llevada al área de producción de la empresa donde deberá ser almacenada para ser utilizada a lo largo del día, luego deberá pasar por inspección, se considera que este proceso tarda 20 minutos por cada 350 litros. Una vez inspeccionada, la leche deberá ser transportada e introducida en la maquina pasteurizadora para eliminar bacterias y microorganismos dañinos para la siguiente etapa del proceso, esto tarda 30 minutos por cada 350 litros. Después de pasteurizar la leche, por medio de bomba se llevará al evaporador para eliminar alrededor de la mitad del agua contenida en la leche, donde al mismo tiempo se definirá el porcentaje de grasa, el cual es alrededor del 1%, lo cual refleja que el polvo de leche se obtendrá a partir de leche descremada. Cuando esta leche descremada salga del evaporador simple, será transportada al evaporador de efecto múltiple a través de las mismas tuberías de la maquinaria. En este proceso se sigue eliminando agua de la leche y por efecto conseguir la concentración, (la evaporación por efecto múltiple consiste en conectar evaporadores donde la presión decrece progresivamente, el vapor producido en el primer efecto se usa como calentamiento para el segundo efecto que trabaja a un vacío mayor,

donde a mayor vacío menor temperatura, y esto a la misma vez permite la concentración de la leche). Todo el proceso de evaporación tarda 60 minutos.

Cuando la leche esté concentrada, por medio de bomba se transporta a la fase de atomización donde se dividirá en pequeñas gotas que se harán polvo por medio de la inyección de aire caliente dentro del tanque de atomización, la cámara principal de secado consta de dos aberturas donde una es la salida del polvo fino, y la otra el polvo grueso que deberá ser llevado a ciclones; una vez se convierta en polvo fino se dirigirá a la fase final de atomización. El polvo fino pasa directamente a la fase final de atomización donde se expulsa el producto por movimiento vibratorio y al mismo tiempo va adquiriendo temperatura ambiente; finalmente se lleva el polvo fino al área de mezclado. El proceso de atomización tarda 60 minutos. Luego de mezclar y añadir los aditivos por 60 minutos, se deberá empacar (este proceso tarda 0.43 minutos por cada 120 gramos), y almacenar.

Maní

El maní desgranado se recibe de los proveedores y se almacena en contenedores para ser utilizados a lo largo de la semana. Deberá ser inspeccionado por 10 minutos para comprobar que está en óptimas condiciones fisicoquímicas para ser sometido al proceso de tostado. Luego de ser inspeccionado, deberá ser vertido en el tostador, donde perderá el exceso de humedad y obtendrá características fisicoquímicas necesarias para ser triturado sin que genere grasa, este proceso tarda 40 minutos; una vez tostado, se lleva hasta el triturador que reduce el grano en pequeñas porciones que permitirán facilitar el siguiente proceso, el tostado tarda 40 minutos; el maní triturado es llevado al refinador, el cual va a moler esas pequeñas porciones hasta que se conviertan en polvo, el refinado tarda 40 minutos. Finalmente se lleva el polvo de maní al área de mezclado, donde se formará el producto final.

Pruebas Organolépticas

Para determinar el porcentaje de maní y leche que debe tener el producto se acude a las pruebas organolépticas, donde se reflejará el color, olor, sabor y textura más adecuada para el producto final. Para llegar a una conclusión, se tomaron tres pruebas donde varían las cantidades de maní. El procedimiento para la realización de las pruebas se ejemplifica con la prueba número uno:

Primera prueba

En un vaso promedio se diluyeron 30 gramos de leche en polvo junto con 4 gramos de maní molido (en polvo). El total de gramos utilizados para la primera prueba fue de 34 gramos.

A través del sentido de la vista, se definirá la percepción sensorial de la bebida respecto a su color, aunque también se perciben otros atributos como la apariencia y brillo. En la primera prueba se determinó que el color es blanco.

Color	Relación con el producto
Amarillo	
Café	
Crema	
Blanco	X

Fuente: Elaboración propia

A través del sentido del olfato, se definirá la percepción sensorial de la bebida respecto a su olor, de tal manera que se pueda decir con certeza si la bebida tiene olor o es etéreo. En la primera prueba se determinó que el olor es aromático, es decir se siente un olor agradable al sentido del olfato.

Olor	Relación con el producto
Rancio	
Aromático	X
Pútrido	
Etéreo	

Fuente: Elaboración propia

A través del sentido del gusto, se definirá la percepción sensorial de la bebida respecto a su sabor, de tal manera que se pueda decir con certeza el sabor percibido. En la primera prueba se determinó que se siente un sabor ligeramente dulce y el sabor a maní es muy ligero.

A través del sentido del tacto, se definirá la percepción sensorial de la bebida respecto a su textura. En la primera prueba se determinó que se siente ligeramente viscoso.

Textura	Relación con el producto
Viscoso	X
Granuloso	
Grasoso	

Fuente: Elaboración propia

Conclusión de las pruebas organolépticas

Se realizaron tres pruebas, en todas se utilizaba la misma cantidad de leche en polvo, pero se incrementaba la cantidad de maní con el objetivo de determinar la variación entre el color, olor y sabor con las diferentes cantidades. El resumen de las pruebas es el siguiente:

Resumen de las pruebas organolépticas					
	Color	Olfato	Gusto		Tacto
			Maní	Sabor	
Prueba #1 Leche: 30gr Maní: 4gr	Blanco	Aromático	Ligeramente se percibe	Ligeramente dulce	Ligeramente viscoso
Prueba #2 Leche: 30gr	Crema	Aromático	Moderadamente se percibe	Ligeramente dulce	Viscoso

Maní: 6gr					
Prueba #3 Leche: 30gr Maní: 8gr	Crema- oscurecido	Aromático	Moderadamente más perceptible	Ligeramente dulce	Viscoso

Fuente: Elaboración propia

Debido a que se quiere lograr un color crema claro y un sabor moderadamente perceptible de maní, entonces se determina que la prueba numero dos será la correcta para representar las proporciones que debe tener el producto respecto a la cantidad de leche y maní. Se tiene como resultado que cada 30gr de leche en polvo debe contener 6gr de maní en polvo, es decir el 87% del producto debe estar compuesto por leche deshidratada (incluidos los aditivos ya que en las pruebas organolépticas la leche utilizada tiene los aditivos preestablecidos), y el 13% del producto debe de ser maní.

Distribución de aditivos y materia prima principal

En la tabla de aditivos se evidencian aquellos que deben utilizarse en la elaboración de la bebida en polvo, también sus respectivas cantidades. Debido a que el cálculo de esas cantidades debe efectuarse para los 120 gramos que equivale a una unidad de producto, entonces se tiene (para explicar se tomará el Antioxidante, donde los demás siguen la misma forma de cálculo) que los gramos por kilogramo serán multiplicados por 120 gramos y dividido entre 1,000 gramos; es decir $(0.1\text{gr/kg}) \cdot (120\text{gr/U}) \cdot (1\text{kg}/1,000\text{gr}) = 0.012\text{gr/U}$. Esto quiere decir que cada unidad de producto debe contener 0.012 gramos de antioxidante. La suma de todos los aditivos dará como resultado 0.44 gramos por unidad de producto. El resultado del cálculo para los aditivos restantes se observa en la siguiente tabla:

Aditivos			
Aditivo	Aditivo usado	Gr/kg	Gr/Unidad
Antioxidante	Butilhidroxianisol	0.1	0.012
Textura	Cloruro de calcio	0.5	0.06
Emulsionante	Monoglicérido	2.5	0.3
Edulcorante	Sacarina	0.1	0.012
Estabilizante	Citrato de sodio	0.5	0.06
Total		3.7	0.44

Fuente: Elaboración propia

Se tiene que una unidad de producto contiene 120 gramos, entonces si el 87% del peso en gramos corresponde a leche más aditivos, y además se sabe que de esa cantidad solo **0.44gr** corresponden a aditivos, se puede resumir que $(120\text{gr/U}) \cdot (0.87) = 104.4\text{gr}$ corresponden a leche más aditivo, donde restando los 0.44gr se tiene **103.96gr de leche en polvo** y $(120\text{gr/U}) \cdot (0.13) = \mathbf{15.6\text{gr de maní}}$. $(0.44\text{gr} + 103.96\text{gr} + 15.6\text{gr}) = 120\text{gr}$. Los aditivos representan el 0.4214%, la leche 86.5786% y el maní 13% para un total de 100%.

Tamaño del proyecto

Para desarrollar este apartado se deberá recurrir a algunos aspectos de la proyección de la demanda, ya definidos en el Estudio de Mercado. Al realizar la proyección de la oferta no se pudo definir la estimación debido a la poca disposición de información, siendo una limitante para este proyecto.

En esta instancia del proyecto, se estima cubrir el 5% de dicha demanda determinada anteriormente, del cual se tiene en cuenta en los cálculos estimados que va a crecer año a año. Como se observa en el siguiente cuadro:

Tamaño del proyecto		
Año	Demanda anual proyectada (gr.)	Demanda anual proyectada (und.)
2020	59,749,755 gr	497,915
2021	60,586,238 gr	504,885
2022	61,434,464 gr	511,954
2023	62,294,538 gr	519,121
2024	63,166,615 gr	526,388

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el tamaño del proyecto estará definido por la capacidad de producción de la planta, donde esta capacidad deberá ser igual o, preferiblemente mayor, a la demanda proyectada del año 2024, debido a que es el periodo que se observa la mayor demanda; Como se observó en la tabla, el tamaño del proyecto debe ser suficiente para cubrir 526,388 unidades al año.

Capacidad productiva

La capacidad productiva está limitada por la demanda mayor equivalente a 526,388 unidades de producto, si se descarta los fines de semana se tienen 260 días laborales, restando los días feriados, se tendrán **253 días laborales**; los días de media jornada se consideran días completos, es decir se trabajará con normalidad. Teniendo en cuenta los datos anteriores, la capacidad productiva será de **2,081 unidades diarias**. Los turnos de trabajo se considerarán de 8 horas, donde **7.5 horas** son efectivas.

La información anterior se utilizará para encontrar la capacidad necesaria de las maquinarias, así como analizar si es necesario tener varios turnos de trabajo. En el cuadro siguientes se detalla el volumen de producción anual, mensual y diario.

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Anual	497,915	504,855	511,954	519,121	526,388
Mensual	41,493	42,071	42,663	43,260	43,866
Diario	1,968	1,995	2,023	2,052	2,081

Fuente: Elaboración propia

Ciclos productivos y capacidad de maquinaria

Para justificar la cantidad de ciclos productivos y la capacidad de la maquinaria se utilizó un modelo basado en el diagrama de Gantt (ver apéndice 1 y 2). En este modelo se refleja la cantidad de ciclos que se pueden ser completados a lo largo de 8 horas laborales tomando en cuenta los tiempos estipulados en el diagrama sinóptico del proceso.

Gracias al diagrama se determina que según la operación más larga que es parte del proceso de transformación de la leche, se pueden completar **5 ciclos** a lo largo de las 8 horas laborales. Para encontrar la cantidad que deben de procesar las máquinas simplemente se divide la cantidad de leche que se necesitará procesar al día, en distribución de aditivos y materia prima se determinó que el 86.5886% del producto es leche, y como se menciona en requerimiento de materia prima, para crear un kilogramo de leche en polvo se necesitan 7.5 litros de leche. La cantidad de litros diaria necesaria para cubrir la demanda máxima es de:

$$Req. leche = 2081 \text{ bolsas} * 120 \frac{gr}{bolsas} * \frac{1kg}{1000gr} * 0.865886 * 7.5 \frac{lbs}{kg}$$

$$Req. leche = 1622lbs$$

Para determinar la capacidad de las máquinas de leche simplemente se dividen los 1622lbs procesados al día entre la cantidad de ciclos, el resultado es de 324lbs, por lo tanto, cada máquina debe tener, como mínimo, una capacidad de 324 litros por hora.

Para determinar la capacidad de las máquinas de maní se utiliza un planteamiento diferente, las máquinas industriales más pequeñas en el mercado industrial tienen una capacidad de procesamiento de **15 kilogramos**, entonces, en lugar de calcular la capacidad de las máquinas se calcula la cantidad de ciclos necesarios para cumplir con la producción utilizando máquinas de 15 kilogramos por hora, de la siguiente manera:

$$\text{Ciclos de maní} = (2081 \text{und} * 120 \frac{\text{gr}}{\text{bolsas}} * \frac{1 \text{kg}}{1000 \text{gr}} * 0.13) / 15 \frac{\text{kg}}{\text{hora}}$$

$$\text{Ciclos de maní} = 2.16 \text{ ciclos}$$

Según los cálculos, para cumplir con el requerimiento de maní se necesita ejecutar al menos tres ciclos a lo largo de las ocho horas laborales utilizando máquinas de 15kg/hora. En el diagrama de Gantt también se reflejan los ciclos laborales de los operarios y la hora de entrada y salida de los operarios, las cuales se detallan en la siguiente sección.

Maquinaria a utilizar

Una vez calculada la cantidad de ciclos y la capacidad necesaria de la maquinaria, se realiza una lista de las máquinas y su tamaño. Respecto a la maquinaria para la producción de leche en polvo, entra en un sistema automático que inicia desde el pasteurizador, luego pasa por el evaporador y evaporador por efecto múltiple, hasta que llega al atomizador donde se obtiene el polvo de la leche. Y el maní pasa por tostador, el triturador y el refinador, donde se obtiene maní en polvo y finalmente se mezcla con la leche en polvo. En resumen, la maquinaria necesaria es la siguiente:

Maquinaria	Capacidad	Dimensiones (metros)
Tostador industrial	15kg/Hr	2.2L*1.1A*1.4H
Triturador industrial	15kg/Hr	2.2L*1.1A*1.4H
Refinador industrial	15kg/Hr	2.2L*1.1A*1.4H
Pasteurizador	350lts/Hr	9L*4.5A*5.5H
Evaporador por efecto múltiple	350lts/Hr	
Atomizador	350lts/Hr	
Mezclador industrial	50kg/Hr	2.5L*1.4A*1.5H

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de Mano de Obra Directa

Manejo de las máquinas

La inspección y recepción es realizada por un operario en conjunto con el supervisor de calidad, como las máquinas trabajan de manera automático y solo es necesario cargarlas e iniciarlas, el mismo operario, luego de la inspección se encargará del transporte del material y el encendido de las máquinas. Por lo tanto, para el manejo de cada línea de producción se utilizará un operario, es decir, dos en total.

Empaque

El proceso de empaque se realizará de forma manual, es decir es proceso de manufactura, el operario se encargará de cortar el material con las medidas especificadas para la bolsa, armar la bolsa y colocar la medida correspondiente del producto dentro de la bolsa y finalmente, sellar la bolsa y colocarla en la caja. Los tiempos aproximados de cada paso son los siguientes:

Pasos	Tiempo (s)
Cortar la bolsa a las medidas especificadas	5
Armar la bolsa	10

Colocar el producto en la bolsa	5
Sellar la bolsa	3
Colocar la bolsa dentro de la caja	3
Total	26

Fuente: Elaboración propia

Para encontrar la cantidad necesaria de operarios para armar 2081 bolsas diarias (la demanda máxima para el año 2024), se divide el total de tiempo necesario entre la cantidad de horas efectivas:

$$\text{Operarios} = \frac{26s * 2081und}{27,000s} = 2 \text{ operarios}$$

Como se demostró por medio de los cálculos, se necesitarán dos operarios empacando durante las 7.5 horas efectivas para lograr empacar 2081 unidades de producto. El total de operarios en producción será entonces de 4 operarios.

Hora de entrada y salida

A través del Diagrama de Gantt de los ciclos productivos (ver apéndice 1 y 2) se determinó de que es imposible completar en ocho horas las 2081 unidades de producto diario, esto se debe a que existe un retraso para los empacadores, el producto solo puede ser empacado una vez mezclado, por lo tanto, se tendría que empezar a empacar hasta que sale el primer lote de la mezcla, según el diagrama el primer lote estará listo para empacar a las 11 am, por lo tanto, la jornada laboral para los dos operarios que empacan el producto empezará a las 11:00 am y terminará a las 07:00 pm.

Los descansos de los cuatro operarios también se pueden observar en el diagrama, la clave de los descansos es que no ocurran simultáneamente, ya que se necesita siempre de un operario en la línea, además, no pueden ocurrir cuando se realizan actividades de inspección y

transporte tanto para la leche como para el maní, ya que el operario no podrá realizar ambas acciones al mismo tiempo. Como se observa en el diagrama para un operario el descanso será entre las 11:10am hasta las 11:40am y para el otro será de las 12:00pm a 12:30pm, con esta agenda se asegura de que los operarios no se sobrecarguen de trabajo. Para los empacadores, se priorizó que el descanso quedara a la mitad de la jornada ya que no existen otros factores a considerar para el caso de estos.

Requerimiento de Mano de Obra Indirecta

En esta sección solo se especifican generalidades acerca el requerimiento de la mano de obra indirecta, ya que las especificaciones se encuentran en el análisis organizacional. En el cuadro siguiente se listan los diferentes puestos de trabajo con los que contará la empresa para poder operar, también la cantidad de personas necesarias en ese puesto:

MANO DE OBRA INDIRECTA		
Departamento	Cargo	Cantidad
Gerencia	Gerente General	1
Finanzas	Jefe de finanzas	1
Ventas	Jefe de Ventas	1
	Distribuidor	1
	Conductor	1
Recursos Humanos	Director de RRHH	1
	Encargado de S&SL	1
	Afanadora	1
	Guarda de Seguridad	1
Calidad	Supervisor de Control de Calidad	1
Producción	Director de Montaje y Mantenimiento	1
	Encargado de Mantenimiento	2
	Supervisor de Línea de Producción	1

Fuente: Elaboración propia

Disponibilidad de materia prima

De acuerdo a datos proporcionados por la Unión de Productores Agropecuarios de Nicaragua (UPANIC), el 90% de la producción manisera a nivel nacional, corresponde a los departamentos de León y Chinandega obteniendo rendimientos que oscila entre 55 a 68 quintales por manzana, además se pronostica superar en un 15% dicho rendimiento para el presente ciclo. Cabe resaltar que tan solo la empresa CUKRA INDUSTRIAL S.A ubicada en el departamento de León, cultiva alrededor de 50,000 hectáreas con una producción estimada de 200,000 toneladas métricas anuales.

Con respecto a la leche, según datos proporcionados por la Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo (Canislac), la tendencia se mantiene con respecto a las proyecciones obtenidas en el 2018, según dicha organización se proyecta producir unos 528 millones de galones de leche, procedente principalmente de la región del norte, localizando a los departamentos de Matagalpa y Chontales.

Esto significa que tanto el cultivo del maní y la producción de leche, no representará ningún problema de abastecimiento, debido a que estos forman parte de las principales actividades económicas del país.

Proveedores de materia prima

Se obtendrá materia prima a través de proveedores provenientes del norte y occidente del país que operan en los mercados de Managua y Masaya, en el estudio económico se investigó acerca de la oferta de estos proveedores y el precio que se tendría que pagar para que la materia prima sea llevada hasta el centro de operaciones.

Requerimiento de materia prima

Los porcentajes de composición de la leche, maní y aditivos del producto se definieron anteriormente, por lo cual se puede establecer la aproximación de la cantidad requerida de cada uno de esos elementos basados en la demanda en gramos de producto.

Requerimiento de maní

Se conoce que cada unidad de producto está constituida por el 13% de maní, por lo tanto, se recurre a estimar el requerimiento de maní basado en ese porcentaje. Para ejemplificar, en el 2020 se demandan 59, 749,755 gr, tomando el 13% se tiene que se requerirán 7, 767,468 gr o 7,767.468 kg de maní para ese período. En la siguiente tabla se plantea el requerimiento de maní a lo largo del período de evaluación:

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Requerimiento (kg)	7,767.468	7,876.21	7,986.48	8,098.29	8,211.66

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de leche

La leche comprende el 86.5786% del producto. Debido a que la leche primeramente es líquida, es necesario usar un equivalente en kilogramos basándose en un estudio (llamado “Estudio sobre la cadena de comercialización de productos lácteos en Nicaragua”, el cual fue elaborado por la consultora Bertilda Irias Herrera, durante el periodo del 2008) donde se determinó que para obtener 1 kilogramo de leche en polvo se necesita invertir 7.5 litros de leche líquida. Con esa información se puede estimar el requerimiento de leche, ejemplificando, para el 2020 se tiene una demanda de 59, 749,755 gr del producto, donde el porcentaje de leche corresponde a 51, 730,501.38 gr o su equivalente de 51,730.5 kg. Para el cálculo de los litros se

multiplica el requerimiento de kg por los litros requeridos para producir 1 kg de leche, donde el resultado es de **387,978.75 litros**. En la tabla siguiente se especifica el requerimiento de leche a lo largo del período de evaluación:

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Requerimiento (lts)	387,978.75	393,410.37	398,918.24	404,503	410,165.78

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de aditivos

De la demanda que se origina en cada uno de los periodos se extrae el 0.42% correspondiente a los aditivos. Con la cantidad correspondiente de gramos, se calcula su equivalente en kilogramo, en la siguiente tabla se resumen los cálculos:

Año	Demanda anual (gr)	Demanda de aditivos (gr)	Demanda de aditivos (kg)
2020	59,749,755	25,1785.47	251.79
2021	60,586,238	25,5310.41	255.31
2022	61,434,464	25,8884.83	258.88
2023	62,294,538	26,2509.18	262.51
2024	63,166,615	26,6184.12	266.18

Fuente: Elaboración propia

Merma estimada

Partiendo de la realidad en donde toda materia prima que es transportada de un punto a otro sufre variación respecto a la cantidad inicial, se estimó la merma para la leche, maní y aditivos. Debido a que no fue posible la estimación por experimentación y que no se dispone de información vigente se consideró porcentajes cercanos a la realidad en base a información general de estos rubros.

Estimación de la merma en el transporte

Este transporte se refiere al que se realiza desde el centro de distribución de los proveedores hasta la empresa. Se consideró una merma de 1.5% para la leche durante los procesos de transporte, la merma se considera mayor a la del maní porque es una materia líquida y el derramamiento es un riesgo mayor. Para el maní se consideró una merma del 1%, la merma es menor a la de la leche porque es materia sólida y el riesgo de pérdida durante el transporte es menor. Los costos de estos rubros serán reflejados en el análisis económico-financiero.

Merma de transporte para la leche					
Año	Gramos brutos	Merma 1.5%	Neto (gr)	Neto (kg)	Neto (lts)
2020	51730501.4	775957.5	52506458.9	52506.5	393798.4
2021	52454716.7	786820.7	53241537.4	53241.5	399311.5
2022	53189098.8	797836.5	53986935.3	53986.9	404902.0
2023	53933738.9	809006.1	54742745.0	54742.7	410570.6
2024	54688770.9	820331.6	55509102.5	55509.1	416318.3

Fuente: Elaboración propia

Merma de transporte para maní				
Año	Gramos brutos	Merma 1.0%	Neto (gr)	Neto (kg)
2020	7767468.2	77674.7	7845142.8	7845.1
2021	7876210.9	78762.1	7954973.0	7955.0
2022	7986480.3	79864.8	8066345.1	8066.3
2023	8098289.9	80982.9	8179272.8	8179.3
2024	8211660.0	82116.6	8293776.5	8293.8

Fuente: Elaboración propia

Para los aditivos no se considera una merma, ya que son cantidades mínimas y medidas precisamente, además vienen en envases seguros, pero se estimó que debe realizarse la compra adicional del 5% de cada uno de ellos por cualquier imprevisto.

Consumo de Aditivos considerando imprevistos								
Aditivo	Gr/ kg	Porcentaje	Imprevistos 5%	Kg en 2020	Kg en 2021	Kg en 2022	Kg en 2023	Kg en 2024
Butilhidroxianisol	0.1	2.7%	0.03	7.15	7.25	7.35	7.45	7.55
Cloruro de calcio	0.5	13.5%	0.14	35.73	36.23	36.73	37.25	37.77
Monoglicérido	2.5	67.6%	0.71	178.63	181.13	183.67	186.24	188.85
Sacarina	0.1	2.7%	0.03	7.15	7.25	7.35	7.45	7.55
Citrato de sodio	0.5	13.5%	0.14	35.73	36.23	36.73	37.25	37.77
Total	3.7	100%		264.37	268.08	271.83	275.63	279.49

Fuente: Elaboración propia

Estimación de la merma en el proceso de producción

Sería arriesgado pensar que la materia prima en transformación no sufrirá ninguna pérdida, es por tal razón que se considera 0.5% de merma en proceso para la leche y el maní, se considera un porcentaje bajo ya que las máquinas son automáticas y si están debidamente reguladas operan a una alta eficiencia.

Merma de proceso para la leche			
Año	Total en litros	Merma 0.5%	Total requerido
2020	393798.44	1968.99	395767.43
2021	399311.53	1996.56	401308.09
2022	404902.01	2024.51	406926.53
2023	410570.59	2052.85	412623.44
2024	416318.27	2081.59	418399.86

Fuente: Elaboración propia

Merma de proceso para maní			
Año	Total en kg	Merma 0.5%	Total requerido
2020	7845.14	39.23	7884.37
2021	7954.97	39.77	7994.75
2022	8066.35	40.33	8106.68
2023	8179.27	40.90	8220.17
2024	8293.78	41.47	8335.25

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los aditivos, no se consideró merma en el proceso de producción ya que no sufren transformación en ninguna parte del proceso, los imprevistos considerados anteriormente son suficientes.

Localización del proyecto

La localización es fundamental, ya que su influencia económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, por lo tanto, su análisis se efectúa de manera integrada con las etapas restantes del proyecto, primeramente, se realiza el análisis de macro localización, donde se demuestra que la mejor localización para el proyecto es la ciudad de Managua.

Macro localización

Las alternativas más representativas para realizar el análisis de ubicación de la planta están definidas por la cercanía a la materia prima y mercado, pero existen otros factores determinantes que evidencia el peso en conjunto que tiene cada alternativa. Los factores que se tomaran en cuenta son los siguientes:

- **Disponibilidad de materia prima (A)** Es importante que la empresa sea accesible a los diferentes puntos de distribución de materia prima, esto influye en los costos de esta.
- **Infraestructura vial (B)** Influye en los costos de transporte y distribución.
- **Cercanía de los principales mercados (C)** También influye en los costos de distribución de la empresa, sería ideal una locación cercana a los principales mercados.
- **Infraestructura industrial (D)** Influye tanto en el bienestar de los colaboradores como la seguridad del local y los procesos.

- **Nivel escolar de la mano de obra (E)** El manejo de máquinas y herramientas exige un nivel escolar adecuado.

Las alternativas a considerar serán los departamentos de León, Matagalpa, Chontales y Managua, se escogieron estos departamentos porque disponen de uno o varios de los factores mencionados anteriormente.

Generalidades de las alternativas de localización

Para definir el peso que tiene cada factor se categorizará mediante el uso de cualitativos: mejor, peor e igual; con esto se pretende hacer un análisis más directo acerca de la selección de la localización óptima de la planta. Para los calificativos de mejor, igual o peor se tendrá un puntaje de 1, 0.5 y 0, respectivamente.

Departamento de León

- **Generalidades:** Se encuentra en la parte occidental del país, limita al norte Estelí; al este Matagalpa y Managua; al sur el océano Pacífico, y al oeste Chinandega. Los Municipios de León son los siguientes: Achuapa, El Jicaral, El Sauce, La Paz Centro, Larreynaga, León, Nagarote, Quezalguaque, Santa Rosa del Peñón y Telica.
- **Disponibilidad de materia prima:** León es el tercer departamento más importante en términos económicos, posee una industria manisera, en la que tan solo COMASA, posee cuatro plantas industriales, del cual se posiciona como la principal exportadora nicaragüense de maní, gracias a las 75 mil manzanas que cultiva.
- **Infraestructura vial:** Al interior de municipios, las comunidades cuentan con caminos de acceso predominando, en cuanto a las vías Panamericanas que comunica a la ciudad

de León con el resto del país, se encuentra en excelentes condiciones, además de sumar importantes proyectos de infraestructura vial que se han ejecutado por la municipalidad en los últimos años.

- **Servicios públicos:** Según datos proporcionados por el Banco Central de Nicaragua (BCN) a manera de cabecera departamental en 2017, En el caso de los servicios básicos, se registró una mayor cobertura de energía eléctrica (99.5%) respecto al agua potable (97.2%).
- **Educación:** El sector educativo dispone de 126 librerías, 68 escuelas de preescolar y primarias, 30 escuelas secundarias, 21 centros de cuenta y otros tipos de enseñanza y 16 universidades. La ciudad también cuenta con 10 escuelas técnicas, 6 establecimientos de enseñanza cultural y 4 bibliotecas.

Departamento de Matagalpa

- **Generalidades:** Se encuentra al norte del país, limita al norte con Jinotega, al este con las dos Regiones Autónomas, al sur con los departamentos de Managua y Boaco, al oeste con Estelí y León. Municipios de Matagalpa: Rancho Grande, Río Blanco, El Tuma - La Dalia, San Isidro, Sébaco, Matagalpa, San Ramón, Matiguás, Muy Muy, Esquipulas, San Dionisio, Terrabona y Ciudad Darío.
- **Disponibilidad de materia prima:** En cuanto la obtención de la materia prima (la leche), la zona ganadera se localiza en el valle del Río Grande, con buenos pastos; del cual se ha visto favorecida con la prolongación de la carretera Matiguás-Río Blanco-Mulukukú.
- **Infraestructura vial:** Al interior de municipios una gran parte de las comunidades cuentan con caminos de acceso predominando, los caminos sin material de revestimiento,

en cuanto a las vías Panamericanas que comunica a la ciudad de Matagalpa con el resto del país, se encuentran en buenas condiciones, debido al traslado de la producción y el gran impacto en las actividades económicas del departamento.

- **Servicios públicos:** Según datos de ENATREL, el índice de electrificación es del 83.9% a marzo del 2019. El resto de las viviendas, incluyendo el área rural utilizan mechones, candiles o candelas. En cuanto al acceso a la salud hoy en día se cuenta con 1 hospital primario, se contabilizan 3 centros de salud y 14 puestos de salud, distribuidos en 8 puestos en el sector urbano y 6 en el sector rural.

Departamento de Chontales

- **Generalidades:** El departamento de Chontales se encuentra ubicado en la región central del país. Limita al norte con el departamento de Boaco, al sur con Río San Juan, al este con la Región Autónoma del Atlántico Sur (R.A.A.S) y al oeste con el lago Cocibolca.
Municipios de Chontales: Comalapa, San Francisco de Cuapa, Juigalpa (cabecera departamental), La Libertad, Santo Domingo, Santo Tomás, San Pedro de Lóvago, Acoyapa, Villa Sandino y El Coral.
- **Disponibilidad de materia prima:** Chontales ocupa el segundo lugar en número de bovinos con relación al país, según CENAGRO, además es importante mencionar que su economía se basa en la ganadería, tiene gran peso en el sector lácteo por lo tanto es ideal este departamento para la obtención de la materia prima.
- **Infraestructura vial:** Al interior de municipios existen comunidades que cuentan con caminos de acceso predominando, La carretera panamericana que conecta a Chontales

con otros departamentos se encuentra en excelentes condiciones, así como la ampliación en obras importantes como puentes vehiculares con doble sentido de circulación.

- **Servicios públicos:** Según datos proporcionados por el Banco Central de Nicaragua (BCN) a manera de cabecera departamental en 2017, la cobertura del servicio de agua potable (98.2%) superó a la del servicio de energía eléctrica (96.8%).
- **Educación:** Según fuentes del BCN, a manera de cabecera departamental en el año 2017 se disponían de 25 librerías, 16 escuelas preescolares y primarias, 14 escuelas secundarias, 7 universidades y 6 centros de otros tipos de enseñanza. La ciudad también cuenta con 5 escuelas técnicas, 2 bibliotecas y 1 establecimiento de enseñanza cultural.

Departamento de Managua

- **Generalidades:** El departamento de Managua se encuentra ubicado al suroeste del país. Limita al norte con los departamentos de Matagalpa y León, al sur con el Océano Pacífico y Carazo, al este con Boaco, Granada y Masaya y al oeste con el departamento de León. Está conformado por nueve municipios: San Francisco Libre, Tipitapa, Mateare, Villa Carlos Fonseca, Francisco Javier (Ciudad Sandino), Managua (la cabecera departamental) Ticuantepe, el Crucero y San Rafael del Sur, los municipios de Francisco Javier (C. Sandino) y El Crucero fueron elevados a esta categoría en enero del 2000.
- **Disponibilidad de materia Prima:** La producción de leche y la producción de maní se encuentran en los departamentos de Matagalpa-Chontales y León-Chinandega respectivamente, en cambio en Managua, se limita a ser uno de los principales puntos de comercios así también en dichos departamentos antes mencionados.

- **Infraestructura vial:** Hay cuatro carreteras principales que salen o entran a Managua. La primera es la carretera Panamericana que entra a la ciudad por la carretera norte y une a Managua con los demás departamentos del norte y centro del país. La carretera sur, es otra parte de la carretera Panamericana que une a la capital con los departamentos del sur, como Carazo y Rivas. Otra carretera es la carretera a Masaya, que une al departamento de Managua con Masaya y Granada. Finalmente, la carretera nueva a León une a Managua con León y Chinandega. Todas estas carreteras están en buenas condiciones.
- **Servicios públicos:** Según datos proporcionados por el Banco Central de Nicaragua (BCN) a manera de cabecera departamental en 2017, la cobertura del servicio de agua potable (100%) superó a la del servicio de energía eléctrica (93.1%).
- **Educación:** Según datos proporcionados por el Banco Central de Nicaragua (BCN) a manera de cabecera departamental en 2017 el sector educativo dispone de 1,006 librerías, 615 escuelas de preescolar y primarias, 223 centros de otros tipos de enseñanza, 92 escuelas secundarias y 59 escuelas técnicas. Además, se cuenta con 51 universidades, 49 establecimientos de enseñanza cultural y 10 bibliotecas.

Método Matriz Combinex

Con la ayuda de este método se logrará determinar la localización óptima, por lo cual se necesita previamente definir las matrices necesarias donde se analizarán los cinco factores expuestos anteriormente.

Factores	Opinión			Σ	P
	I	II	III		
Disponibilidad MP (A)	2	3	1	6	6/46
Infraestructura vial (B)	1	2	4	7	7/46
Cercanía del principal mercado (C)	3	5	5	13	13/46

Infraestructura industrial (D)	4	1	3	8	8/46
Nivel escolar de mano de obra (E)	5	4	2	12	12/46
TOTAL				46	1

Fuente: Elaboración propia

Esta matriz se desarrolla tomando en cuenta el grado de importancia que tiene un factor respecto a otro, por ejemplo, en la opinión número 1, se evidencia que el factor E es 5 veces más importante que el factor B; así sucesivamente se logra construir la matriz.

Análisis pareado para los 5 factores

Los cuadros siguientes muestran el análisis pareado de las alternativas según el factor, en este cuadro se compara cada alternativa respecto a las demás y se da uno de los puntajes mencionados anteriormente dependiendo si el acceso o características del factor son mejores, iguales o peores:

Disponibilidad de materia prima (A)						
	León	Chontales	Managua	Matagalpa	Σ	P
León		1	1	0.5	2.5	0.417
Chontales	0		1	0	1	0.167
Managua	0	0		0	0	0.000
Matagalpa	0.5	1	1		2.5	0.417
Total					6	1

Fuente: Elaboración propia

Infraestructura vial (B)						
	León	Chontales	Managua	Matagalpa	Σ	P
León		1	0	1	2	0.333
Chontales	0		0	0.5	0.5	0.083
Managua	1	1		1	3	0.500
Matagalpa	0	0.5	0		0.5	0.083
Total					6	1

Fuente: Elaboración propia

Cercanía del principal mercado (C)						
	León	Chontales	Managua	Matagalpa	Σ	P
León		0.5	0	0.5	1	0.167
Chontales	0.5		0	0.5	1	0.167
Managua	1	1		1	3	0.500
Matagalpa	0.5	0.5	0		1	0.167
Total					6	1

Fuente: Elaboración propia

Infraestructura industrial (D)						
	León	Chontales	Managua	Matagalpa	Σ	P
León		0.5	0	0.5	1	0.167
Chontales	0.5		0	0.5	1	0.167
Managua	1	1		1	3	0.500
Matagalpa	0.5	0.5	0		1	0.167
Total					6	1

Fuente: Elaboración propia

Nivel de escolaridad de Mano de Obra (E)						
	León	Chontales	Managua	Matagalpa	Σ	P
León		0.5	0	0.5	1	0.167
Chontales	0.5		0	0.5	1	0.167
Managua	1	1		1	3	0.500
Matagalpa	0.5	0.5	0		1	0.167
Total					6	1

Fuente: Elaboración propia

Una vez analizados los cinco factores que inciden en la selección de una alternativa óptima, se procede a evidenciar la matriz de resultados o matriz combinación, la cual resume el peso que presenta de ser elegida cada alternativa, haciendo uso de los resultados obtenidos de las matrices anteriores. La matriz de resultados es la siguiente:

Matriz Combinex						
Probabilidad	3/23	7/46	13/46	4/23	6/23	Σ
	A	B	C	D	E	
León	5/92	7/138	13/276	2/69	1/23	0.22

Chontales	1/46	7/552	13/276	2/69	1/23	0.15
Managua	0	7/92	13/92	2/23	3/23	0.43
Matagalpa	5/92	7/552	13/276	2/69	1/23	0.19
Total						1.00

Fuente: Elaboración propia

Mediante este método queda en evidencia plena que el departamento de Managua es la alternativa óptima para elegir. Era de esperarse que este fuera el resultado puesto que los factores que inciden en la selección de la alternativa óptima están con mayor participación positiva en Managua. Aunque Managua no produce en el rubro de la leche y el maní, se evidencian otros factores con mayor peso como la infraestructura vial, industrial y la cercanía a los mercados principales, que beneficia mucho a una empresa distribuidora.

Micro-localización

Con el fin de profundizar en la localización de la planta, se tomará el método cualitativo por puntos para determinar la mejor micro localización. Además se evidenció que a nivel macro, el departamento de Managua es la alternativa óptima a elegir, por lo tanto la mejor ubicación a nivel micro será en el casco urbano, se contemplarán alternativas de ubicación de la planta en el Sector 7 Sur, Carretera a Masaya y el Sector de Carretera Norte. En este caso, la escala utilizada fue de mejor, regular e inferior, con puntajes de 3, 2 y 1, respectivamente. La valoración se realiza utilizando el siguiente cuadro:

Valoración de alternativas de micro localización.							
Factor	Peso	Sector carretera norte		Sector 7 sur		Sector carretera a Masaya	
		Califi.	Ponde.	Califi.	Ponde.	Califi.	Ponde.
Disponibilidad de servicios básicos	0.3	3	0.9	3	0.9	3	0.9

Accesibilidad	0.2	3	0.6	3	0.6	3	0.6
Seguridad	0.2	2	0.4	2	0.4	2	0.4
Cercanía a los puntos de comercialización	0.3	3	0.9	1	0.3	2	0.6
Total	1		2.8		2.2		2.5

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior, la ubicación óptima de la planta a nivel micro es en el Sector de Carretera Norte, es el que tiene mejor accesibilidad y seguridad además se tomó en cuenta la cercanía a zonas de comercio, al mismo tiempo se garantizará el suministro de servicios básicos, tales como acceso al agua potable, suministro de energía eléctrica y comunicaciones. Además, queda en evidencia la cercanía con los principales mercados populares de Managua.

Manejo de residuos y basura

Como empresa responsable con el medio ambiente, se implementará una política del manejo de desechos no peligrosos, tomando en cuenta la norma **NTON 05 014-02** (Norma Técnica Ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos), la cual contempla el manejo que debe realizarse para los desechos sólidos no peligrosos. La política consiste en recolectar los desechos que origina el proceso en bolsas plásticas (según indica la norma consultada), con una permanencia no mayor a tres días. Para los desechos de basura comunes, se hará uso del servicio de la alcaldía de Managua que según la institución para empresas con un ingreso bruto mensual mayor a **300,000 córdobas** deberá pagar **C\$ 750** por el servicio.

En la siguiente tabla se presentan los días que debe efectuarse el proceso de recolección y eliminación de los desechos de proceso en la empresa, tomando como referencia un periodo de cuatro semanas y teniendo en cuenta que los fines de semana la empresa no labora, se tiene lo siguiente:

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Lunes	Recolectar	Recolectar	Recolectar	Recolectar
Martes	Recolectar y eliminar	Recolectar y eliminar	Recolectar y eliminar	Recolectar y eliminar
Miércoles	Recolectar	Recolectar	Recolectar	Recolectar
Jueves	Recolectar	Recolectar	Recolectar	Recolectar
Viernes	Recolectar y eliminar	Recolectar y eliminar	Recolectar y eliminar	Recolectar y eliminar
Sábado	-	-	-	-
Domingo	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

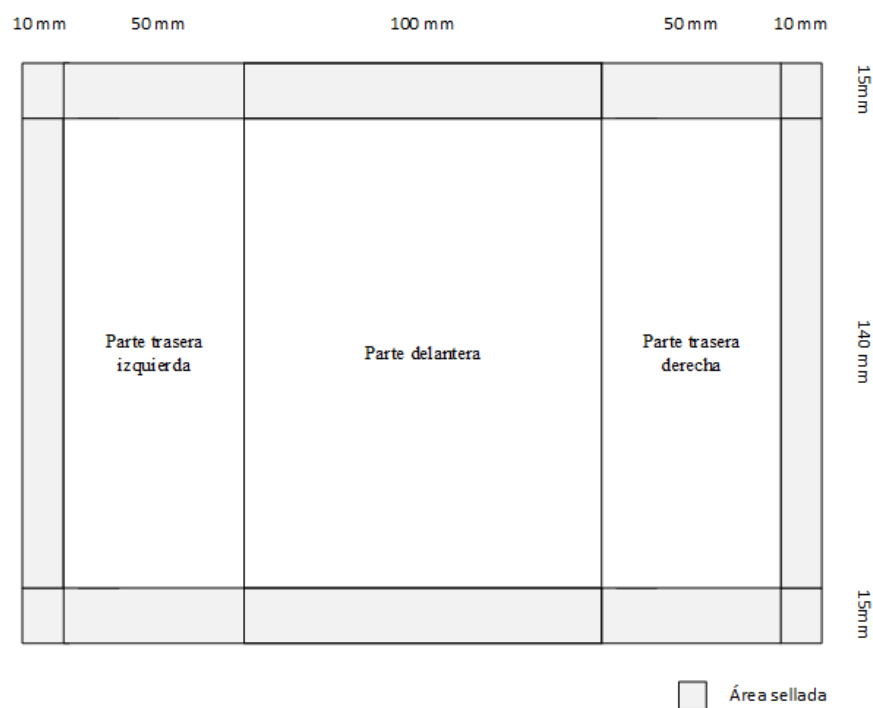
De la tabla de eliminación de desechos de proceso, se evidencia que los días martes y viernes se deberá ejecutar la eliminación de los desechos de proceso, donde los demás días laborales de la semana se procede con la ejecución del proceso de recolección de desechos. Para estimar la cantidad de desechos de proceso que se pueden generar, el cálculo se basa en la cantidad de merma originada en el proceso (calculada y estimada previamente), donde se tiene que para el 2024 (periodo de mayor producción) para la leche se generan 1,969 litros de desechos de proceso anuales, por los 253 días laborales; se tiene 7.78 litros diario, además para el maní se tiene 41.47 kg de desecho de proceso anuales, que diariamente corresponden a 0.17 kg. Debido a que el proceso de eliminación será dos veces por semana se tiene que la cantidad a eliminar será de $(7.78\text{litros} \cdot 5 \text{ días} \cdot 1.03\text{kg}/1 \text{ litro leche}) + (0.17\text{kg} \cdot 5\text{días}) = 40.067\text{kg} + 0.85\text{kg} = 40.917\text{kg}$ semanalmente, 16.367kg cada martes y 24.550kg viernes. Con una cantidad de

desecho de proceso menor a los 100kg semanales se puede concluir que el proceso de eliminación puede concretarse por el personal de limpieza de la empresa.

Características del empaque del producto

Empaque primario

Para determinar las características óptimas del empaque como las dimensiones y método de sellado se tomó como referencia el empaque de 120gr de Nestlé Esencial, un producto similar de la competencia. Se midieron las dimensiones del empaque vacío y lleno, al medirlo lleno se obtuvo de que el volumen es de 276.25 cm^3 aproximadamente y cuando está vacío y totalmente desarmado las dimensiones son las siguientes:



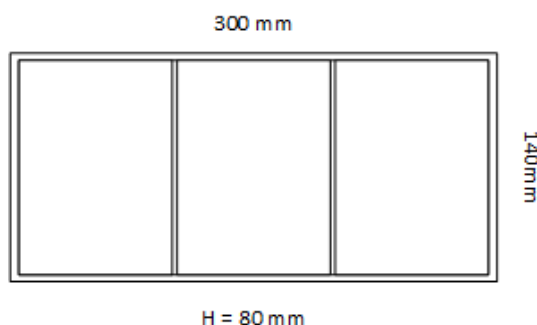
Fuente: Elaboración propia

El empaque consiste de una lámina del material sellado arriba y abajo y también sellado en cada parte trasera por 1cm de ancho, el ancho total del empaque desarmado completamente

son 22cm y el alto total son 17cm, por lo tanto, se utiliza un área de 374cm^2 para cada empaque. El material que se utiliza es el Polipropileno Biorientado (BOPP) y se compra por bobinas.

Empaque secundario

Como se había especificado, el empaque secundario será una caja de cartón corrugado, las dimensiones deben de ser suficientes para almacenar 12 unidades del producto, para calcular las dimensiones de la caja se utilizan las dimensiones del producto empacado, el área sellada no ocupa espacio porque puede colocarse una sobre otra. El producto una vez empacado adquiere volumen en el área de $10 \times 14 \text{ cm}$, con una altura de 2 cm aproximadamente. Las dimensiones son:



Fuente: Elaboración propia

Con estas dimensiones alcanzan 12 productos en la caja. Cabe destacar que el empaque secundario actuará como embalaje de transporte, ya que el producto está totalmente sellado e incluso si se dañara una bolsa, no dañaría el empaque secundario por ser un producto en polvo.

Proceso de distribución de producto terminado

La metodología de distribución consiste en definir gráficamente los puntos de localización de distribución teniendo como partida la ubicación de la empresa, también las

distancias aproximadas recorridas en kilómetros. Anteriormente se determinó que la empresa estará situada en carretera norte, precisamente aldeaño al sector de la Universidad Nacional Agraria.

Frecuencia

La distribución del producto se realizará de martes a jueves en jornada laboral de 8 horas diarias. El levantamiento de pedido se realizará todos los viernes, este pedido corresponde únicamente a los aditivos y las cajas utilizadas como empaque secundario. El lunes se dejará libre de rutas para ser utilizado por cualquier imprevisto, por ejemplo se necesita comprar más materia prima.

Definición de rutas

Se deberá atender como mínimo 100 centros de distribución semanales, esto podría variar según las solicitudes de pedidos que se realicen. Con ayuda de Google Maps, se tomaron distancias aproximadas entre los puntos, con el objetivo de determinar un grupo geográficamente cercano (ruta), esta herramienta toma en cuenta las horas y lugares de congestiónamiento vehicular y los límites de velocidad estipulados, por lo tanto la ruta que muestra la herramienta es la más corta entre cada punto.

A continuación se muestra la programación de las rutas definidas, (Mínimo 30 clientes por ruta, para atender como mínimo 100 clientes por semana). Para el cálculo de distancia se ver del Apéndice número 3 al 5.

Localidad	No. de centros a visitar	Rutas	Distancia (Km)
Mercado Oriental	30	Ruta 1 - Martes	14.00
Mercado Iván Montenegro	20	Ruta 2 - Miércoles	10.80
Mercado el Mayoreo	20		

Mercado el Huembes	15	Ruta 3 - Jueves	27.6
Mercado Israel	15		

Fuente: Elaboración propia

Debido a la distancia a la que se encuentran el Mercado Huembes y Mercado Israel Lewites, en estos días se limitó la cantidad de centros a visitar a 15 por mercado, ya que la distancia que se tiene que recorrer limita el tiempo para entregas.

Proceso de almacenamiento de materia prima y producto terminado

Como empresa comprometida con la calidad del producto final, se implementará una política para el almacenamiento de la materia prima y producto terminado, tomando en cuenta la norma **NTON 03 041-03** (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de almacenamiento de productos alimenticios), la cual contempla el manejo que debe realizarse para el almacenamiento de productos y materia prima correspondientes a esta categoría. La política consiste en brindar las condiciones adecuadas de almacenamiento para materia prima y producto terminado.

Para producto terminado se deberá utilizar estibas resistentes de fácil limpieza con una separación de 15cm entre estibas y 1 metro de separación de las paredes, la cantidad requerida será en base a las cajas. Para el periodo 2024 se producirán 2,081 unidades y debido a que son 12 unidades por cada caja, se requieren 174 cajas; por lo tanto colocando 50 cajas por estibas se requieren tres. Teniendo en cuenta que la producción es continua, se pueden generar productos terminados en inventario; por lo tanto se necesitará comprar 15 estibas, debido a que eso sería el requerimiento de estibas al acumularse la producción de una semana.

Para la materia prima únicamente se considera al maní debido a que la leche se recibirá diariamente del centro de acopio, mientras el maní se recibirá semanalmente.

Calidad en el proceso de producción

El control de calidad no tiene que ser muy costoso y su importancia no debe ser subestimada. A como toda empresa, sin importar el volumen de operaciones, se debe asegurar una calidad uniforme en el producto y a su vez reducir el riesgo de pérdida de materia prima e insumos, etc. Para asegurar calidad en el producto se ha optado el cumplimiento de medidas en las siguientes etapas del proceso:

Etapas del proceso de leche	Medidas
Recepción de la leche	Verificar color, viscosidad y que no presente algún agente externo.
Pasterizado	Temperatura y tiempos indicados.
Evaporado	Al 1 % de grasa.
Etapas del proceso de maní	Medidas
Recepción del maní	Verificar condiciones físicas y que no presente algún agente externo.
Tostado	Temperatura y tiempos indicados.
Empacado (Producto final)	Que no contenga rajaduras u otros daños.

Fuente: Elaboración propia

Además del cumplimiento de las medidas antes mencionadas, se ha de tener en cuenta la verificación de otros factores que intervienen en el proceso productivo, tales como la higiene de los trabajadores, limpieza de la planta, el uso adecuado de uniformes y herramientas, utensilios, etc.

Plan de Mantenimiento Preventivo

Es necesario estipular un plan de mantenimiento preventivo en la empresa porque las máquinas porque las máquinas estarán operando en la mayoría del proceso productivo, ya que la

mayor parte del proceso constituye dos líneas de producción en paralelo, una para la leche y otra para el maní, una avería en cualquiera de las máquinas significa el paro total para su respectiva línea. Aunque las máquinas no operan al 100% de su capacidad desde el primer año, es importante realizar un plan de mantenimiento preventivo para evitar retrasos en el proceso. En caso de que suceda una avería, el mantenimiento correctivo debe de ser realizado de forma inmediata.

El plan consistirá de un horario que tienen que seguir los encargados de mantenimiento, y para estipularlo se describe el mantenimiento que se le debe de realizar a cada máquina y la frecuencia con la que se realiza:

MÁQUINA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	TIEMPO
Tostador (Maní)	Inspección visual del exterior y de refractarios.	Cada 3.5 horas efectivas.	3 minutos.
	Limpieza al quemador, ciclón, retorno de aire y ductos.	Cada 40 horas efectivas.	60 minutos.
	Lubricación de engranaje, cadena y cilindro.	Cada 40 horas efectivas.	15 minutos.
Triturador (Maní)	Inspección visual del exterior y engranajes.	Cada 3.5 horas efectivas.	5 minutos.
	Engrase.	Cada 40 horas efectivas.	30 minutos.
	Cambio de cribas.	Cada 160 horas efectivas.	30 minutos.
	Limpieza de rodamientos y motor eléctrico.	Cada 840 horas efectivas.	45 minutos.
Refinador (Maní)	Inspección visual de la condición interna externa.	Cada 3.5 horas efectivas.	3 minutos.

	Lubricación de rodamientos.	Cada 40 horas efectivas.	15 minutos.
Pasteurizador (Leche)	Inspección visual total.	Cada 3.5 horas efectivas.	5 minutos.
	Lavado y enjuague total de ductos.	Cada 7 horas efectivas.	30 minutos.
	Limpieza de rodamientos y motor eléctrico.	Semestral o cada 840 horas efectivas.	45 minutos.
	Apertura de intercambiador de calor y limpieza total de placas.	Anual o cada 1680 horas efectivas.	120 minutos.
Evaporador de efecto múltiple (Leche)	Inspección visual total.	Cada 7 horas efectivas.	10 minutos.
	Lavado y enjuague total de ductos.	Cada 7 horas efectivas.	30 minutos.
	Limpieza de rodamientos y motor eléctrico.	Semestral o cada 840 horas efectivas.	45 minutos.
Atomizador (Leche)	Inspección visual de las boquillas internas.	Cada 40 horas efectivas.	30 minutos.
	Lavado interno a presión.	Cada 40 horas efectivas.	60 minutos.
	Limpieza de rodamientos y motor eléctrico.	Semestral o cada 840 horas efectivas.	45 minutos.
Mezclador (Maní y leche)	Inspección exterior y de la cámara de mezcla.	Cada 3.5 horas efectivas.	5 minutos.
	Engrase del tornillo.	Cada 40 horas efectivas.	30 minutos.
	Cambio de cuchillas de mezcla.	Cada 480 horas efectivas.	30 minutos.

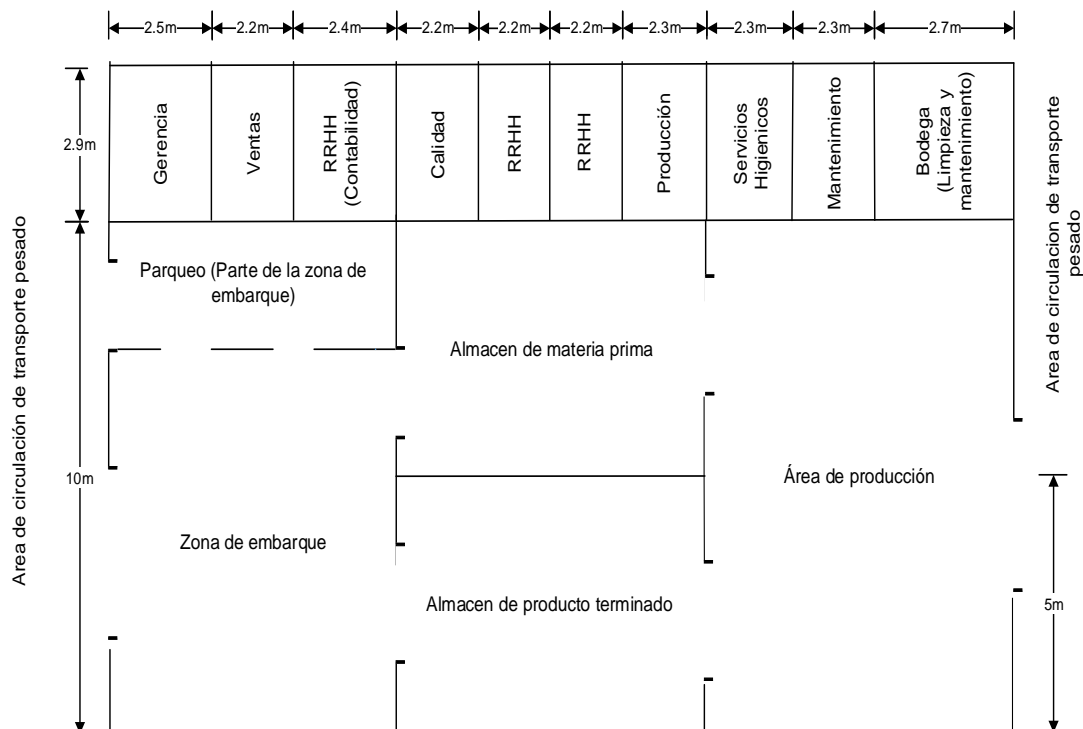
Fuente: Elaboración propia.

Para asegurar el buen funcionamiento de la maquinaria, se realizan inspecciones visuales dos veces por turno o una vez por turno, dependiendo del tamaño de la máquina. La lubricación de engranajes y otros elementos rotatorios se realiza semanalmente. Los tiempos de inspección visual, limpieza y engrase se consideraron según el tamaño de la máquina y la complejidad.

Como el inicio del proceso productivo consta de dos líneas y para aprovechar al máximo el tiempo el personal de mantenimiento debe de constar de al menos 2 personas que realicen las actividades de inspección de manera simultánea.

Distribución de Planta

Para determinar la distribución óptima de la planta se parte de una propuesta general, el método que se utilizará para encontrar la propuesta óptima es el Modelo de Carga Distancia utilizando la herramienta POM, con este método no es necesario realizar matriz SLP, ya que el programa encuentra la propuesta óptima a través de iteraciones.



Fuente: Elaboración propia

La distribución de planta presentada consta de 14 departamentos que componen toda la estructura de las instalaciones, sin embargo se evidencian ocho departamentos donde se gestionan todas las actividades para mantención y desarrollo de la empresa, aunque contabilidad es parte del Departamento de Recursos Humanos tiene un espacio dedicado especialmente para sus actividades (Gerencia, Venta, Contabilidad, Calidad, Recursos Humanos, Producción y Mantenimiento); por lo tanto se tiene en cuenta que las áreas involucradas en el ámbito explícitamente productivo, serían cuatro (Zona de embarque, Almacén de materia prima, Almacén de producto terminado y Área de producción). La bodega y servicios higiénicos son complementos importantes.

Modelo carga-distancia

La distribución es por proceso, así que es válida la aplicación del modelo carga-distancia. Los departamentos como áreas administrativas no son incluidos para el modelo carga distancia

debido a que no existe ningún flujo significativo. (Las distancias entre los departamentos se toman de centro a centro sin usar movimientos en diagonales, por ejemplo la distancia entre almacén de materia prima a producción es de 10.6 metros). Las distancias son en metros y la carga es en kilogramos. La tabla de distancia es la siguiente:

Hasta/Desde	1	2	3	4
1 - Almacén MP	0	10.6	5	10.5
2 - Producción		0	10.6	21.1
3 - Producto T			0	10.5
4 - Embarque				0

Fuente: Elaboración propia

De almacén de MP a producción se evidencia una carga no mayor a 35kg para maní y una cantidad no mayor a 1,600 litros o su equivalente (según *portalechero.com*, la leche tiene un peso de aproximadamente 1.031kg), entonces la carga por la leche sería aproximadamente de 1,650 kg. La carga total es de **1,685kg**. De almacén de MP a producto terminado, lo que sale son las unidades del producto terminadas (**2,081 und. o 250kg**). Con esta información se plantea la tabla de peso:

Hasta/Desde	1	2	3	4
1 - Almacén MP	0	1685	250	250
2 - Producción		0	250	250
3 - Producto T			0	250
4 - Embarque				0

Fuente: Elaboración propia

Aplicación en POM

Se crea un módulo nuevo y se rellenan las tablas de flujo de carga y distancia, se soluciona la distribución seleccionando el método *Pairwise Comparison*. Debido a que se está evaluando la situación actual de la distribución de planta, en la opción de “fijación” se deberá

poner la misma fijación que idealmente corresponde para cada departamento, o sea, para departamento uno corresponde localización uno.

Distances		Method		Movement Cost	
<input checked="" type="radio"/> Symmetric <input type="radio"/> Not Symmetric		Pairwise comparison		0.00	

Leche en polvo

Closeness Matrix	Dept 1	Dept 2	Dept 3	Dept 4	Fixed Location
Dept 1	0	1685	250	250	Location 1
Dept 2	0	0	250	250	Location 2
Dept 3	0	0	0	250	Location 3
Dept 4	0	0	0	0	Location 4
Distance Table					
	Location 1	Location 2	Location 3	Location 4	xxxxxx
Location 1	0	10.6	5	10.5	xxxxxx
Location 2	10.6	0	10.6	21.1	xxxxxx
Location 3	5	10.6	0	10.5	xxxxxx
Location 4	10.5	21.1	10.5	0	xxxxxx

Fuente: Elaboración propia en POM Software

Para la situación actual de la distribución de planta se originan 32,286 puntuaciones. Para la estimación óptima de la distribución de planta, se deberá cambiar en la pestaña *Fijación* la palabra “localización” por “ninguno”; esto permitirá determinar la distribución óptima y la cantidad de movimientos mínimos posibles. En los cuadros se muestran ambos resultados:

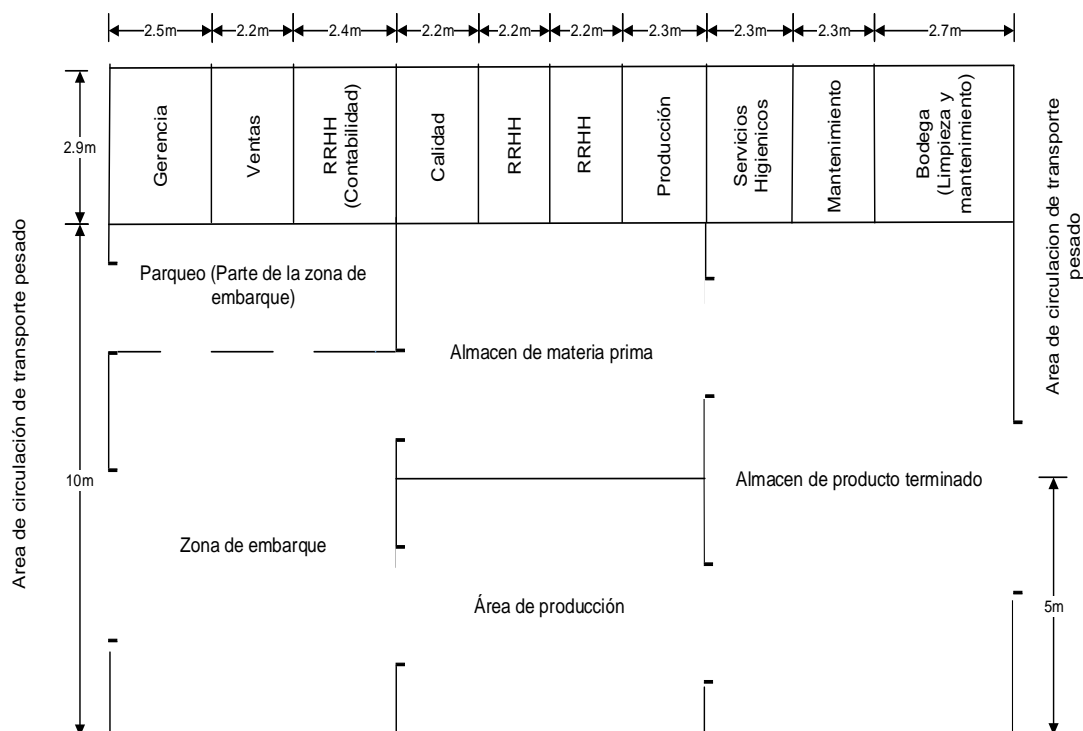
Leche en polvo solution	
Department	Location
Total Weighted Score	32286
Total Cost	0
Dept 1	Location 1
Dept 2	Location 2
Dept 3	Location 3
Dept 4	Location 4

Leche en polvo solution	
Department	Location
Total Weighted Score	24250
Total Cost	0
Dept 1	Location 1
Dept 2	Location 3
Dept 3	Location 2
Dept 4	Location 4

Fuente: Elaboración propia en POM Software

Según POM el mínimo total de movimientos posibles es de 24,250 (**evidenciando una eficiencia de $(32,286-24,250)/32,286 = 24.89\%$**). Para que esto sea evidente se debe dejar fijo el departamento uno (almacén de MP), el departamento dos debe estar donde inicialmente está el tres (es decir, mover el área de producción a producto terminado), el departamento tres debe situarse en el dos (es decir, mover el área de producto terminado a producción), y por último dejar fijo el departamento cuatro (zona de embarque).

Teniendo en cuenta, el resultado obtenido por POM, se debe reestructurar la planta actual y establecer la distribución de planta óptima de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia

En la distribución de planta se evidencia el uso de portones metálicos en la parte productiva de la empresa, debido a que se considera de gran utilidad la facilidad de traslado de un área a otra es decir, conectar la mayor cantidad de áreas posibles.

La planta consta de dos entradas de vehículos de carga, estas entradas están diseñadas para el ingreso de materia prima y para salida de producto terminado a los centros de distribución definidos. En la pista de entrada que se ubica contiguo de la zona de embarque, únicamente entrará y saldrá, vehículos de carga en concepto de materia prima u otra carga relacionada, mientras que la otra pista (la que está contiguo del área de producto terminado) será para salida de unidades producidas.

Aplicación de la ley 618 como criterio de construcción

El edificio donde se producirá la bebida en polvo será de construcción segura y atenderá a las disposiciones estipuladas en el Reglamento de Seguridad en las Construcciones. La distribución de la planta se realiza según las normas establecidas en la Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

De acuerdo al Artículo 85, el local dispondrá de 3.25 metros de altura desde el piso al techo, debido a que la maquinaria adquirida no evidencia alturas mayores a tres metros. Se estima espacio suficiente para que el aire fluya y la máquina pueda limpiarse sin exponer a algún riesgo al trabajador. El local deberá cumplir con las siguientes especificaciones, según los capítulos V. VI. XI y XIII:

- i. El suelo constituirá un conjunto homogéneo, llano, liso y de un material incombustible, de color gris claro.
- ii. Acondicionamiento cromático:
 - a. Techo: marfil
 - b. Paredes: amarillo pálido
 - c. Maquinaria: verde medio con volantes en rojo

- iii. No se evidencia pasillos, lo que se propone son puertas entre las oficinas de cada departamento.
- iv. Dispone de un abastecimiento de agua potable, que estará ubicado en el área de servicios higiénicos.
- v. Consta de un inodoro y un lavamanos.

La entrada principal será utilizada como salida de emergencia y estará adecuadamente señalizada. Los equipos de primeros auxilios estarán en un estante de pared en el departamento de mantenimiento y limpieza.

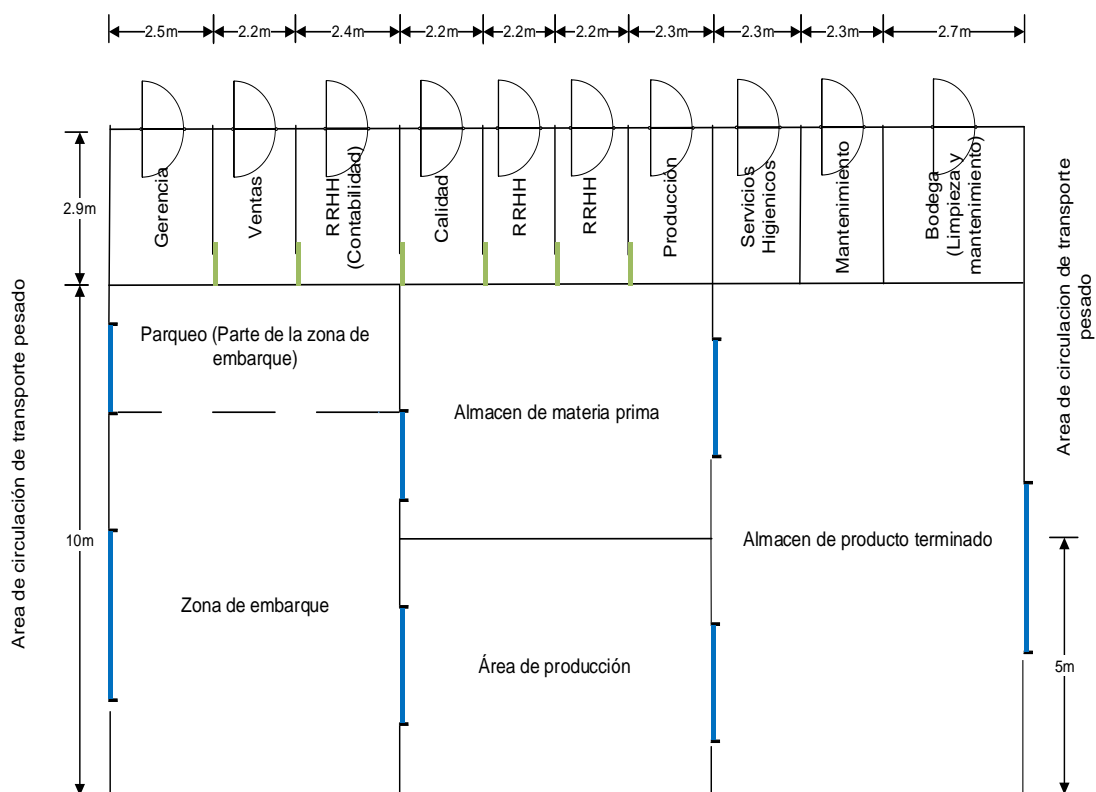
Mapa de entradas y salidas

Las puertas de las oficinas administrativas y servicios higiénicos tendrán una altura de 2.0 metros, un ancho de 1.2 metros, y serán de tipo abatible de una hoja con abertura doble. Estas puertas se colocarán en el centro de cada pared.

En el área de producción se hará uso de portones metálicos que tendrán altura estándar de 2.5 metros, con ancho variable. Los anchos de los portones por área se dividen de la siguiente manera: La zona de embarque tendrá portones de 3.07 metros ubicado contiguo a pista de entrada de vehículos de carga, 1.6 metros ubicado en la conexión con almacén de materia prima y 2.1 metros ubicado en la conexión con área de producción. El de la conexión entre producción y almacén de materia prima tendrá 2.1 metros, el de la conexión entre área de producto terminado y almacén de materia prima tendrá 2.1 metros, el de la conexión entre producción y área producto terminado tendrá 2.1 metros, y la conexión entre producto terminado y la pista de salida de unidades producidas tendrá un portón de 3.07 metros de ancho.

La altura de las puertas está diseñada para ayudar a una circulación de aire adecuada, especialmente en caso de incendio para brindar más tiempo para escape. Existirán puertas

corredizas en el área administrativa desde Gerencia hasta Producción y Supervisión. Estas puertas son con el objetivo de facilitar la interacción entre estas oficinas. Las líneas azules reflejan el ancho de los portones en cada área productiva y las líneas verdes reflejan las puertas corredizas. La siguiente figura muestra cómo se colocarían las puertas.



Fuente: Elaboración propia

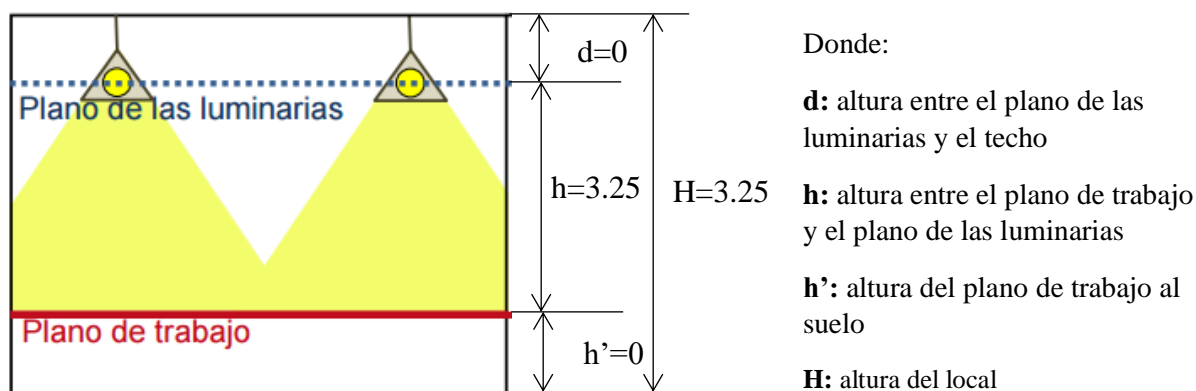
Distribución de iluminación por Método de Lúmenes

En términos generales el diseño de iluminación debe cumplir con objetivos como brindar seguridad, confort, crear un ambiente armónico y junto a esto el propósito de que la productividad de la empresa se mantenga en ascenso permanente. Las oficinas administrativas,

los almacenes y la planta de producción tendrán dominio absoluto sobre la iluminación mediante una serie de controles de esta.

Almacenes de materia prima y producto terminado

El almacén de materia prima y área de producción presentan las siguientes dimensiones cada uno: 3.25 metros de alto, 5 metros de largo y 8.9 metros de ancho. El nivel de iluminancia óptima en este departamento es de 750 luxes debido a que se realizan trabajos con requerimientos visuales normales, según tabla en Anexo número 2. Se utilizará luminarias fluorescentes lineales de dos rejillas con un sistema de alumbrado general. El diagrama del puesto de trabajo para el almacén y área de producción es el siguiente:



Donde:

d: altura entre el plano de las luminarias y el techo

h: altura entre el plano de trabajo y el plano de las luminarias

h': altura del plano de trabajo al suelo

H: altura del local

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de utilización, indica la relación entre el número de lúmenes emitidos por lámpara y los que llegan efectivamente al plano ideal de trabajo. Este coeficiente es influenciado por la reflexión de paredes, techo, suelo y el sistema de alumbrado, si es directo o no; ya que a mayor reflectancia de las superficies corresponderá un mayor rendimiento de la instalación.

Para encontrar el coeficiente de utilización, primero se calcula el índice del local (k) a partir de la geometría de este, se utilizará el método tradicional para una iluminación directa:

$$k = \frac{(2a + 8b)}{10H} = \frac{(2 * 8.9) + (8 * 5)}{10 * 3.25} \approx 2$$

Donde a es el ancho del local, b es el largo del local y h es la distancia de la lámpara al lugar que se desea alumbrar, debido a que las cajas se colocarán en el suelo se considera la altura total del local.

Luego se escogen los coeficientes de reflexión (p) de techo, paredes y suelo según la tabla mostrada en el Anexo 3; el techo es color marfil entonces $p = 0.5$, las paredes son color amarillo pálido entonces $p = 0.5$ y el suelo es color gris claro entonces $p = 0.3$. Considerando los factores de reflexión del techo y de las paredes junto el índice del local tenemos que el factor de utilización (η) es 0.66, según la tabla en el Anexo número 4.

Para saber la cantidad mínima de luminarias se necesita calcular ϕ_L que es el flujo luminoso de una lámpara y ϕ_T es el flujo luminoso total dado por la fórmula:

$$\phi_T = \frac{E * S}{\eta * fm} = \frac{(750 \text{ luxes}) * (8.9m * 5m)}{0.66 * 1.2} \approx 42,140.15lm$$

Donde E es el valor óptimo de iluminancia, S es el área de la superficie del local y fm es el factor de mantenimiento, este factor de mantenimiento es un coeficiente que depende del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local, se determina utilizando la tabla en el Anexo número 5. Con estos datos se calcula cantidad mínima de luminarias:

$$N = \frac{\phi_T}{n * \phi_L} = \frac{42,140.15lm}{2 * 7420lm} \approx 3$$

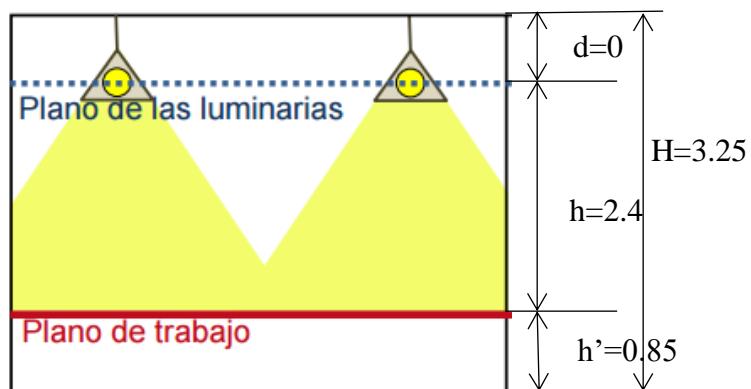
Donde n es la cantidad de lámparas por luminaria. Cada almacén dispondrá de **3 luminarias** con dos lámparas cada una, es decir, 6 lámparas F72T12 160W en total. Esta cantidad de lámparas es aplicable para el área de Producción y Almacén de Materia Prima ya que

tienen las mismas dimensiones. Para el área de producto terminado se requiere el doble de luminarias respecto a lo requerido para un almacén, es decir que se necesitaran 6 luminarias o 12 lámparas F72T12 160W, debido a que representa el doble de su dimensión.

Para las oficinas administrativas:

En la empresa se encuentran diez oficinas administrativas, las cuales pueden dividirse en dos categorías, para facilitar cálculos: grande, con dimensiones de 3.25 m de alto, 2.9 m de largo y 2.5 m de ancho (para gerencia) y las demás, que tienen menor dimensión y se clasificarán como medianas y pequeñas.

El nivel de iluminancia media es 500 luxes; se utilizará lámpara LED T8 SLXT818 blanco frío, con un sistema de alumbrado general. Se ha elegido la tecnología LED porque presenta un ahorro energético considerable y tienen mayor duración. Se toma en cuenta que en las oficinas los trabajadores estarán la mayor parte del tiempo sentados por lo que la altura del plano de trabajo es 0.85 m (distancia promedio del suelo a la superficie de las mesas de trabajo). La altura de suspensión de las luminarias para locales de altura normal será aquella que resulte de colocar las luminarias lo más alto posible, según lo recomendado en la tabla del Anexo 6. Por consiguiente nos queda el siguiente esquema para ambas categorías de oficinas, despreciando la distancia entre estas y el techo:



Donde:

d: altura entre el plano de las luminarias y el techo

h: altura entre el plano de trabajo y el plano de las luminarias

h': altura del plano de trabajo al suelo

H: altura del local

Fuente: Elaboración propia

Los cálculos se realizan de manera similar a los cálculos de los almacenes, con la diferencia en los luxes necesarios para alumbrar que para este caso es de 500 lux. Los cálculos se resumen de la siguiente manera:

$$k_{grandes} = \frac{(2a + 8b)}{10H} = \frac{(2 * 2.7) + (8 * 2.9)}{10 * 3.25} \approx 1$$

$$k_{medianas} = \frac{(2a + 8b)}{10H} = \frac{(2 * 2.5) + (8 * 2.9)}{10 * 3.25} \approx 1$$

$$k_{pequeñas} = \frac{(2a + 8b)}{10H} = \frac{(2 * 2.2) + (8 * 2.9)}{10 * 3.25} \approx 1$$

Coefficientes de reflexión: $\rho_{techo}=0.5$, $\rho_{pared}=0.5$

Coefficiente de utilización: Oficinas $\eta=0.78$

$$\phi_{Tgrandes} = \frac{E * S}{\eta * fm} = \frac{(500 \text{ luxes}) * (2.7m * 2.9m)}{0.78 * 1.2} \approx 4,183lm$$

$$\phi_{Tmedianas} = \frac{E * S}{\eta * fm} = \frac{(500 \text{ luxes}) * (2.5m * 2.9m)}{0.78 * 1.2} \approx 3,873lm$$

$$\phi_{Tpequeñas} = \frac{E * S}{\eta * fm} = \frac{(500 \text{ luxes}) * (2.2m * 2.9m)}{0.78 * 1.2} \approx 3,408lm$$

$$N_{grandes} = \frac{\phi_T}{n * \phi_L} = \frac{4,183lm}{1 * 1600lm} \approx 3$$

$$N_{medianas} = \frac{\phi_T}{n * \phi_L} = \frac{3,873lm}{1 * 1600lm} \approx 2$$

$$N_{pequeñas} = \frac{\phi_T}{n * \phi_L} = \frac{3,408lm}{1 * 1600lm} \approx 2$$

Es decir, las oficinas administrativas grandes (2.7m de ancho), dispondrán 3 lámparas LED SLXT818 y las demás oficinas administrativas dispondrán de 2 lámparas LED SLXT818. Se evidencia la cantidad de 10 oficinas administrativas, donde solo una requiere 3 lámparas, las demás nueve únicamente requieren 2 lámparas. La cantidad requerida de lámparas para la parte administrativa es aproximadamente de 21 lámparas LED SLXT818. El resumen de la cantidad de lámparas necesarias es el siguiente:

Área	Luminaria	Modelo	Cantidad lámparas
Producción	3	F72T12 160W	6
Almacén MP	3	F72T12 160W	6
Almacén PT	6	F72T12 160W	12
Administración	0	LED SLXT818	21

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

En el siguiente análisis se da una propuesta de organización para la empresa, utilizando principalmente la información obtenida en las investigaciones realizadas en el Estudio Técnico y las consideraciones del grupo. Se propone la misión y visión de la empresa, se realiza una estructura jerárquica y se mencionan generalidades acerca de la captación y el desarrollo del personal.

Misión

“Producir y vender bebidas en polvo a base de maní y leche; elaboradas con alta calidad total, con sabor único en el mercado del casco urbano de la capital nicaragüense aportando beneficios en nutrición y salud”

Visión

“Ser la marca de bebidas en polvo a base de maní y leche, preferida en todo el territorio nacional por su calidad, la generación de bienestar a su entorno y consolidar el liderazgo manteniendo la preferencia de consumo”

Recursos humanos

El equipo de trabajo de la empresa debe de ajustarse a las necesidades del proceso productivo para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, desde la recepción de la materia prima, hasta la distribución del producto terminado. El proceso en general incluye funciones de contabilidad, distribución, administración de recursos humanos, aseguramiento de

la calidad, ingeniería y seguridad e higiene. El equipo de trabajo deberá de estar formado por personas que desempeñen los siguientes cargos:

Equipo de trabajo		
Departamento	Cargo	Cantidad
Gerencia	Gerente General	1
Ventas	Jefe de Ventas	1
	Distribuidor	1
	Conductor	1
Recursos Humanos	Director de RRHH	1
	Contador	1
	Encargado de S&SL	1
	Afanadora	1
	Guarda de Seguridad	1
Calidad	Jefe de Calidad	1
	Supervisor de Control de Calidad	1
Producción	Jefe de Producción	1
	Director de Montaje y Mantenimiento	1
	Operarios	4
	Encargado de Mantenimiento	2
	Supervisor de Línea de Producción	1

Fuente: Elaboración propia

Al ser una empresa mediana, el departamento de finanzas estará conformado por dos personas, el encargado de la contabilidad y un encargado de compra y ventas que velará por la obtención de insumos y se comunicará con el departamento de distribución para el arreglo de ventas. El encargado de Logística de distribución se encargará de supervisar y organizar a los conductores, la cantidad de conductores que tendrá la empresa depende de la cadena de distribución, la cual depende de la ubicación del proyecto.

El departamento de recursos humanos contará con dos personas para realizar sus respectivas operaciones, el departamento de calidad estará conformado por dos supervisores, uno por cada línea, las inspecciones de la materia prima serán realizadas por los operarios encargados

de la recepción. El departamento de ingeniería estará formado por el director de montaje y mantenimiento, el personal de mantenimiento, los supervisores de línea y los operarios. La cantidad de operarios depende directamente del tamaño del proyecto, así como el personal de limpieza y seguridad del departamento de Seguridad y Salud Laboral.

Captación del personal

El medio ideal de reclutamiento será por la radio y el periódico considerando que son medios de bajo costo, además que son utilizados frecuentemente como medio de información por la mayoría de las personas y se considera una de las técnicas más eficientes para atraer candidatos.

Se revisarán los CV para conocer la experiencia, el estado de salud de los aspirantes, así como el estado judicial, luego se suministrará de una hoja de solicitud de empleo a los aspirantes para saber los datos generales, profesión, recomendaciones, etc. Se seleccionarán a los aspirantes que cumplan con las características que la empresa requiere para ser entrevistados con el fin de conocer las habilidades, valores, compromiso, voluntad, etc. Después de este proceso se seleccionará al personal requerido. Todas las funciones descritas anteriormente las realizarán dos reclutadores.

Desarrollo del personal

La empresa va a tener un total de 20 trabajadores de los cuales 4 empleados conforman la mano de obra directa. Se dará adiestramiento internamente, proporcionado por el jefe de producción. Este adiestramiento tendrá una duración de tres días, seguido de una supervisión continua.

Con respecto a la capacitación, se pretende impartir cursos que consistirán en calidad y motivación, con el fin de que los operarios se sientan comprometidos con la misión y visión de la organización, sin embargo se tiene planificado brindar tres capacitaciones acerca de Buenas prácticas de Manufactura, procedimientos productivos para la obtención de la bebida en polvo, instrumentación, etc. dicha capacitación deberá ser impartida antes del funcionamiento de la empresa, por un experto en seguridad e higiene ocupacional. Considerando a los programas de capacitación que brinda la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

Relaciones Laborales

Es muy importante que como empresa se trabaje en un ambiente armonioso entre operarios-operarios, operarios-autoridades, para que las relaciones laborales se logren de manera efectiva dentro de la empresa es preciso tener una buena comunicación, esto es que entiendan las instrucciones y la manera de realizar cada una de las actividades, lo cual ayudará a que exista buena interrelación entre los miembros de esta. La empresa utilizará principalmente las circulares y los avisos, de manera que para cuestiones informales se utilizará un patrón verbal.

Para motivar al personal que laborará en la empresa se evaluará cada mes su desempeño logrando con esto, que el empleado tenga una actitud positiva para el logro de las actividades por medio de las habilidades técnicas y los conocimientos que ellos demuestren.

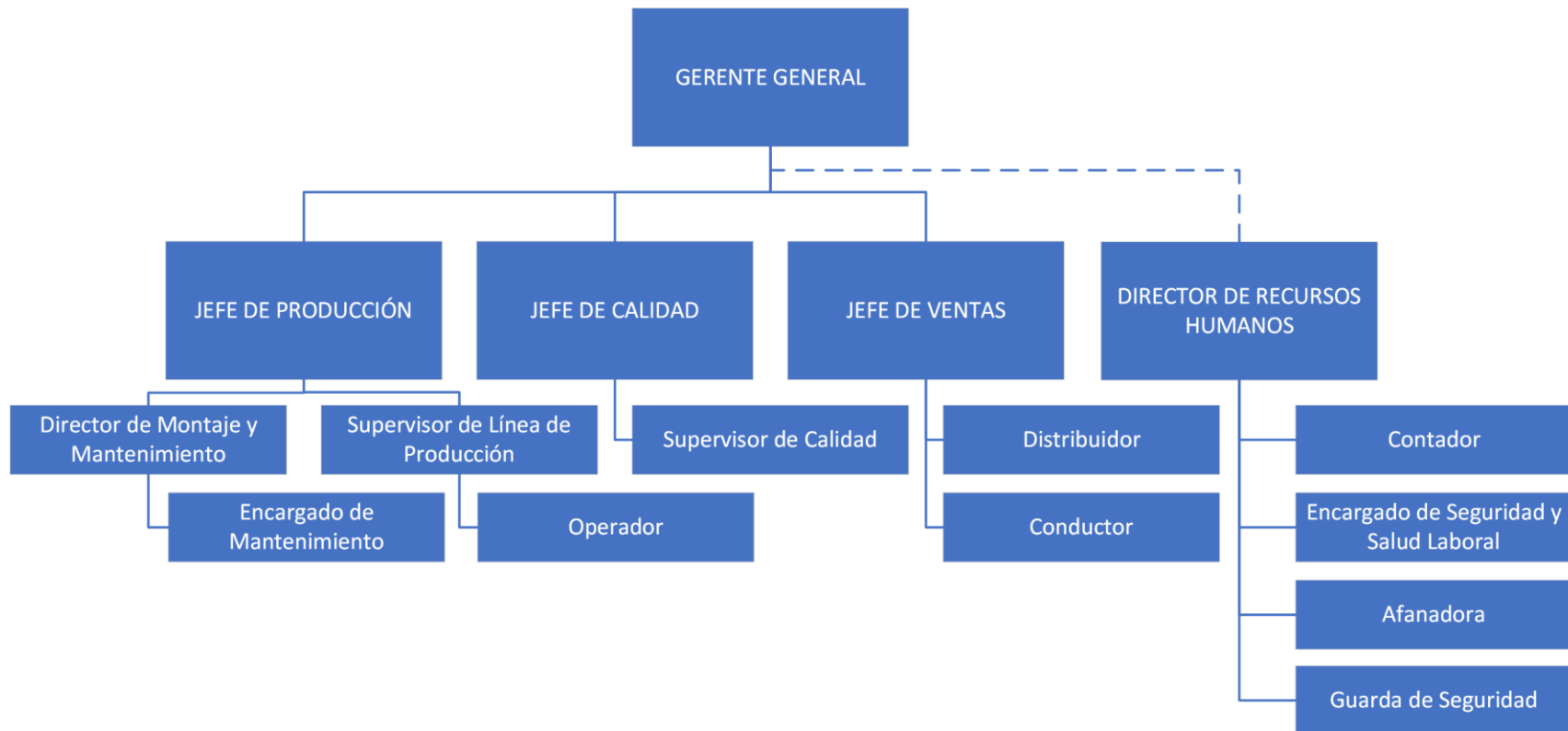
Estructura Organizacional

Una vez definidos los puestos que se abrirán en la empresa para completar satisfactoriamente las operaciones se plantea la estructura organizacional por medio de un organigrama, el Gerente General será la cabeza de la empresa, Finanzas sucede en

responsabilidad a la gerencia y se encargará de realizar la contabilidad de la empresa, además de manejar la compra y venta de materia prima y producto terminado, respectivamente. Recursos Humanos será la conexión laboral entre todos los departamentos, se encargará de velar por el cumplimiento de los derechos de los miembros de la empresa, los procesos de reclutamiento y la elaboración de planillas.

La última línea de la estructura organizacional incluye al Departamento de Calidad, que supervisará las líneas de producción para asegurar el cumplimiento de los estándares estipulados, el Departamento de Ingeniería que se encargará de asegurar el funcionamiento total del proceso productivo, el Departamento de Distribución y el Departamento de Seguridad y Salud Laboral que asegurará el cumplimiento de las normas ergonómicas, además estará a cargo de los puestos misceláneos.

Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaboración propia

Requerimientos de los cargos

Una vez estipulada la función de cada puesto y las responsabilidades a las que están expuestos se procede a listar los requerimientos de los cargos a través de cuadro similar a un manual de funciones:

CARGO	OBJETIVO PRINCIPAL	REQUISITOS
Gerente General	Dirigir las diferentes áreas de la empresa para lograr un crecimiento y desarrollo exitoso. Supervisa los diferentes departamentos de la empresa encargándose de mantener un excelente ambiente laboral y designando las tareas a los colaboradores.	Experiencia académica: Ingeniero Industrial o Administrador de Empresas. Otras: Dominio del Inglés, Alto Nivel de Microsoft Office. Capacidad de liderazgo.
Jefe de Finanzas	Asegurar el crecimiento económico de la empresa, administrando las arcas de forma responsable y ordenada. Se encarga de administrar el estado de resultados de la empresa y de proponer alternativas económicas e identificar costos de oportunidad.	Experiencia académica: Licenciatura en Contabilidad Empresarial. Otras: Alto nivel de Microsoft Office. Capacidad de liderazgo.
Gerente de Ventas	Asegurar oportunidades de compra y venta. Se encarga de asegurar la compra de las herramientas e insumos de forma óptima, así como planear las ventas de la empresa. Planifica la estrategia para las actividades de suministro y entrega de la empresa.	Experiencia académica: Lic. En Mercadeo y Publicidad. Otras: Dominio del Inglés, alto nivel de Microsoft Office.
Director de Recursos Humanos	Supervisar toda la gestión relacionada con el equipo humano de la organización. Se encarga de asegurar el desarrollo del	Experiencia académica: Ingeniero Industrial o Administrador de Empresas o

	talento humano y la gestión de las capacidades de los colaboradores, además de asegurar el entendimiento de los colaboradores dentro de cada departamento.	Lic. En Psicología, Sociología o Relaciones Laborales. Otras: Alto nivel comunicativo.
Jefe de Calidad	Proponer y desarrollar las normas de calidad, así como asegurar su cumplimiento. Se encarga de actualizar a los supervisores de calidad con las nuevas normas.	Experiencia académica: Ingeniero Industrial con postgrado en calidad. Otros: Dominio del Inglés, nivel intermedio de Microsoft Office, comunicativo.
Supervisor de Calidad	Supervisar que los insumos, el proceso y el producto terminado cumplan con las normas de calidad y seguridad. Se encarga de supervisar a los colaboradores que inspeccionan los insumos.	Experiencia académica: Ingeniero Industrial. Otros: Comunicativo.
Director de Montaje y Mantenimiento	Gestionar el mantenimiento global de la empresa. Su función principal es asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas a través del uso de un sistema de mantenimiento preventivo, así como la instalación de nueva maquinaria o equipos.	Experiencia académica: Ingeniero Mecánico o Ingeniero Industrial. Otros: Alto nivel comunicativo, capacidad de liderazgo.
Encargado de Mantenimiento	Asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria. Se encarga de ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y tiene la capacidad de ejecutar acciones correctivas.	Experiencia académica: Ingeniero Mecánico o Técnico Mecánico o Técnico en Mantenimiento Industrial.
Supervisor de Línea de Producción	Asegurar el correcto funcionamiento del sistema productivo. Se encarga de mantener el orden en la línea de	Experiencia académica: Ingeniería Industrial. Otras: Capacidad de liderazgo.

	producción y de tomar decisiones para asegurar el producto final.	Alto nivel comunicativo.
Operarios	Tomar parte en el proceso de recepción, inspección y transformación de la materia. Se encarga de manejar la materia y los insumos en el proceso productivo.	Experiencia académica: Bachiller. Otras: Ganas de trabajar.
Distribuidor	Asegura y documenta la entrega del producto final hasta los compradores. Se encarga del producto terminado una vez éste se encuentra fuera de la empresa, es el puente comunicativo entre el cliente final y la empresa.	Experiencia académica: Bachiller. Otras: Capacidad de liderazgo. Buen nivel comunicativo.
Conductor	Toma parte en el proceso de aseguramiento de entrega del producto. Se encarga de transportar el producto final hasta los compradores.	Experiencia académica: Bachiller. Otras: Licencia para manejar vehículos pesados. Alta capacidad de ubicación.
Encargado de Seguridad y Salud Laboral	Asegura el bienestar físico, mental y social de los colaboradores. Se encarga de aplicar medidas y desarrollar actividades necesarias para la prevención de riesgos laborales.	Experiencia académica: Ingeniero Industrial con postgrado en Seguridad y Salud Laboral. Otras: Capacidad de Liderazgo. Buen nivel comunicativo.
Personal de Limpieza	Garantizar el bienestar de los colaboradores por medio de la limpieza del entorno de trabajo.	Experiencia académica: Bachiller.
Personal de Seguridad	Garantizar la tranquilidad y seguridad de los colaboradores de amenazas físicas externas a la empresa.	Experiencia académica: Bachiller. Otras: Experiencia en defensa.

Fuente: Elaboración propia

Higiene y seguridad del personal

El personal que tendrá contacto con el producto, la materia prima, insumos, maquinarias etc., deberá cumplir con las siguientes prácticas de sanidad e higiene:

1. Tener las uñas recortadas y libres de barniz de uña.
2. Lavarse las manos con jabón antibacteriano, secarse con toallas desechables de papel antes de iniciar las actividades y después de la ausencia de este.
3. No portar joyas, relojes u otros objetos similares
4. Tener el cabello recogido, y utilizar gorro o redecillas durante el proceso de manipulación de la materia prima.
5. No ingerir alimentos, no masticar goma, ni fumar dentro ni fuera del área de producción.
6. Tener precaución con el manejo de equipos en general, para evitar heridas o accidentes.
7. Usar cubre bocas en el área de producción.
8. Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos específicos.
9. Llevar registros de revisión de la higiene del personal.
10. Materiales de manejo en el área de producción

Los operarios en el área de producción deberán utilizar de manera obligatoria los siguientes materiales con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación:

1. Delantal.
2. Gorro.
3. Cubre bocas desechables.
4. Guantes de látex (aquellos que tengan contacto directo con la leche y maní).

5. Guantes para manipular objetos calientes.

6. Botas

Programa de limpieza e higiene

Para el correcto funcionamiento de las instalaciones, máquinas, herramientas equipos, se deben de seguir ciertas indicaciones que asegurarán la limpieza e higiene de los elementos mencionados. Las consideraciones generales son:

- **Utensilios:** Los utensilios y recipientes deben de estar limpios y libres de productos químicos u otras sustancias que puedan contaminar la materia prima, se enjuagarán diariamente antes y después de su uso, con agua limpia, detergentes sin olores y se colocarán en los respectivos lugares de manera que se evite su contaminación. Evitar el uso de materiales que no puedan lavarse adecuadamente.
- **Instalaciones:** Establecer un programa de limpieza y desinfección de la planta, limpieza de los equipos y maquinarias para el respectivo uso. Mantener los pasillos y corredores libres de obstáculos u objetos debidamente señalizados.
- **Vehículos:** Establecer un programa de limpieza y desinsectación en el vehículo que transportará el producto terminado para evitar que sea una fuente de contaminación. Inspeccionar el vehículo antes de transportar el producto, con el fin de asegurar que se encuentre limpio.
- **Productor terminado:** Tener en cuenta el manejo de las cajas del producto, de manera que se evite su contaminación. A su vez protegerlas del sol, la lluvia, el aire u otros factores que puedan contaminarlas.

ASPECTOS LEGALES

Pasos para la creación de la empresa como persona jurídica

Antes de iniciar a describir los aspectos legales necesarios para la creación de la empresa, es de vital importancia mencionar que se ha optado por la constitución de sociedad Anónima. El proceso consta de dos pasos, se inicia por la inscripción en el Registro Mercantil y luego se obtiene el Documento de Registro Único.

Inscripción en el registro mercantil

Se inicia solicitando el Acta de Constitución de la Sociedad, y se tienen que adquirir los siguientes documentos con las características mencionadas a continuación:

- Original en papel sellado, debe ser otorgada y certificada por un notario público nicaragüense.
- Solicitud de inscripción como comerciante, original en papel sellado, firmada por el presidente.
- Libros contables de la empresa: (Diario, Mayor, Actas y Acciones)
- Poder general de administración con timbres fiscales, original en papel sellado.

Presentar estos documentos en la ventanilla única de inversiones (VUI): Estos documentos son recibidos en la VUI y procesados por el Registro Comercial. Se requiere de un arancel del 1% del capital de la empresa y hasta un máximo de C\$ 30,000.

ARANCELES	
Inscripción de constitución de la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> • 1% del capital de la empresa • Máximo C\$30,000
Solicitud de inscripción como comerciante	<ul style="list-style-type: none"> • C\$ 300
Sellado de libros contables	<ul style="list-style-type: none"> • Libros de 200 páginas C\$ 100 c/u

	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 200 páginas C\$ 0.50 c/pág.
Inscripción del Poder general de Adm.	<ul style="list-style-type: none"> • C\$ 300
Timbres fiscales	<ul style="list-style-type: none"> • C\$ 80

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez inscritos dichos documentos, se le entregan al usuario para que continúe con el proceso.

Obtención del Documento Único de Registro (DUR)

Como siguiente paso el empresario procede a inscribirse ante la DGI y ALMA en la VUI, con él se obtiene la Licencia Municipal, la Licencia del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), y el Registro Único de Contribuyente (RUC) de la Dirección General de Ingresos. El DUR requiere el pago del 1% del capital de la empresa.

Para efectos de la inscripción se deberá presentar carta de solicitud de inscripción dirigida al Administrador de Renta y completar el formulario de inscripción proporcionado gratuitamente, adjuntándole los siguientes requisitos:

- Fotocopia certificada de acta constitutiva y estatus debidamente inscritos en el Registro mercantil.
- Documentos de identificación del Representante Legal de la persona jurídica que se inscribe.
- Documento que hace constar el domicilio fiscal del Representante Legal y de la Empresa que se inscribe pudiendo ser al menos una de las siguientes facturas de servicios básicos: agua, luz, teléfono o bien el contrato de arriendo del inmueble.
- Fotocopia de Cedula de Identidad de los Miembros de la Junta Directiva

Finalmente, el empresario recibe en la Delegación de la Alcaldía de Managua en la VUI su matrícula municipal, para ello se deberá efectuar el arancel en concepto de matrícula municipal, si el capital es igual o menor de C\$ 50,000.00: el pago será de C\$ 505, si el capital es mayor de C\$ 50,000.00: el pago será de 1% de capital social.

Además es necesario presentar fotocopia de los documentos que le fueron requeridos por la DGI, incluyendo el Formulario de Registro con los datos de la empresa incorporados, y también presentar lo que se detalla a continuación:

- Acta de constitución de la empresa
- Fotocopia de Poder General de quien representa la empresa
- Fotocopia de cédula de identidad de quien la representa
- Presentar solvencia hasta la fecha en lo que se refiere a impuestos de bienes Inmuebles y Tasas Municipales.
- Pago de la Matrícula en Oficina de recaudación.

Una vez emitida la matrícula municipal ante la Alcaldía de Managua, la contribuyente cuenta con 30 días hábiles para efectuar trámites adicionales (relacionados con MINSA, Policía Nacional y/o Dirección de Medio Ambiente/ALMA), de lo contrario se le suspenderá dicha inscripción, quedando sin efecto alguno.

Inscripción del empleador en INSS

A como todo empleador, se tiene la obligación de afiliarse al seguro social y afiliar a sus empleados al régimen obligatorio como máximo 3 días posteriores al inicio de operaciones. De acuerdo al artículo 5, Ley No. 539 Ley de seguridad social.

Para inscribirse en el Instituto Nacional de Seguro Social como Persona Jurídica, es necesario presentar los siguientes documentos en el mismo instituto y con las características mencionadas:

- Formulario de inscripción o actualización del empleador y/o nomina (original).
- Escritura de constitución y estatutos inscrita en el registro mercantil (original).
- Poder de representante legal (original).
- Cédula de identidad del representante legal (original).

El tipo de régimen de afiliación seleccionado es a través del régimen integral, en este tipo de régimen, el INSS otorga prestaciones integrales de corto, mediano y largo plazo, se incluyen prestaciones por asistencia médica, así como subsidios otorgados a asegurados por diferentes causas. En este tipo de régimen la cotización será 21.5% del patronal y 7% del trabajador.

En la siguiente tabla se resumen los costos de la creación e inscripción de la empresa, se considera el costo de inscripción como el máximo y se considera que los trámites fueron realizados sin utilizar un abogado, gracias a esta investigación:

Costos de la creación e inscripción de la empresa	
Requisitos	Costos
Inscripción de escritura de constitución	C\$ 30,000
Solicitud de inscripción comerciante	C\$ 300
Sellado de libros contables	C\$ 400
Inscripción del poder general de Adm.	C\$ 300
Libro de acciones	C\$ 170
Libro diario	C\$ 150
Libro Mayor	C\$ 150
Libro de acta	C\$ 150
Timbres	C\$ 80
Copia de escritura autenticada	C\$ 50
Matricula municipal	C\$ 505

Honorarios del Abogado	C\$ 0
Total	C\$ 32,250

Fuente: Elaboración Propia.

Trámites relacionados con el MINSA

Solicitud para obtención de licencia sanitaria y registro sanitario del producto

De conformidad con la ley general de salud, ley 423, es de obligación que todo establecimiento cuente con licencia sanitaria y que el producto tenga registro sanitario para poder ser comercializado como tal.

1. Inscripción Sanitaria

De acuerdo al reglamento técnico centroamericano aprobado por el MIFIC, para la inscripción de un producto alimenticio deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- Solicitud con los siguientes datos: Nombre o razón social de la fábrica o bodega, nombre del representante legal, Dirección exacta de la fábrica Teléfonos, fax y correo electrónico de la fábrica o bodega, número de empleados excluyendo los administrativos, Tipos de alimentos o productos que se almacenan.
- Autorización para ubicación y construcción de la fábrica o bodega otorgada por la autoridad competente.
- Cumplir con los requisitos en materia ambiental.
- Croquis y distribución de la fábrica.
- Constitución legal de la empresa.
- Lista de productos a ser elaborada en la fábrica
-

COSTO POR INSCRIPCION SANITARIA	
Según tipo de establecimiento	Costo
Industria tipo A	C\$ 6,500
Industria tipo B	C\$ 2,500
Industria tipo C	C\$ 1,200
Industrias artesanales	C\$ 1,000

Fuente: Listado de Aranceles otorgados por el MINSA.

2. Registro Sanitario

Previo a cualquier trámite de solicitud de registro sanitario es fundamental que el establecimiento donde se produce o donde se almacena el producto se encuentre legalmente habilitado y cuente con la debida Licencia extendida por la autoridad sanitaria (MINSA).

Una vez obtenida la Licencia sanitaria, los trámites de solicitud de registro sanitario, podrán ser realizados por la persona jurídica ante el Ministerio de Salud. El proceso es sencillo y se inicia a través de solicitud que incluye:

- Datos del Titular: Nombre, número del documento de identificación, nombre del representante legal, dirección exacta del solicitante, teléfono (s), Fax, correo electrónico; dirección exacta de la bodega o distribuidora, teléfono, fax, correo electrónico y la firma del titular de la empresa solicitante.
- Datos del fabricante: Nombre de la fábrica (tal como aparece en la licencia) indicando si es nacional o extranjera, número de licencia o permiso y vigencia de la licencia o permiso de la fábrica o bodega, dirección exacta de la fábrica, teléfono, fax y correo electrónico
- Datos del producto: Nombre del producto a registrar, marca, tipo, contenido neto del producto y país de procedencia.

- Documentos adicionales: Copia de la licencia sanitaria o permiso de funcionamiento vigente para la fábrica; ficha técnica y etiqueta original para los productos importados y nacionales que ya estén en el mercado o proyecto de etiqueta.
- Muestras: Las muestras a presentarse para análisis dependerá de cada producto y de la existencia de Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses. Por ejemplo en nuestro caso, para bebidas procesadas en polvo se deben presentar 3 muestras de 500 gramos cada una, estas deben venir en su empaque original, ser de un mismo lote y no próximas a vencerse.

COSTOS DE ARANCELES PARA REGISTRO SANITARIO	
Exámenes de Laboratorio	Costos
Acidez en leche en polvo	C\$ 50
Examen microscópico en cereales y derivados	C\$ 35
Grasa en leche en polvo	C\$ 95
Índice de solubilidad en leche en polvo	C\$ 50
Asesoría técnica sobre buenas prácticas de fabricación	C\$ 3,000
Total	C\$ 3,230

Fuente: Listado de Aranceles otorgados por el MINSA.

Normas Sanitarias

La verificación y certificación de las normas sanitarias están a cargo del ministerio de salud (MINSA) a través de la dirección y control de alimentos, por lo tanto en base a la legislación vigente se deben cumplir las siguientes normas:

- Norma técnica obligatoria nicaragüense de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano NTON 03-021-0837.

- Norma técnica nicaragüense norma sanitaria de manipulación de alimentos, requisitos sanitarios para manipuladores NTON 03-026-9938.
- Norma técnica obligatoria nicaragüense de almacenamiento de productos alimenticios NTON 03 041-0339.
- Norma técnica ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos NTON 05014-02
- Transporte de productos alimenticios NTON 03-079-0840.

ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

Este segmento tiene como objetivo estimar los flujos netos de efectivo para el período de evaluación de 5 años, por medio del análisis de los ingresos y costos. Para realizar el estudio económico de la manera más ordenada posible, se utilizó la siguiente estructura:

1. Costos totales de operación y distribución:

Éstos se dividen en los costos de producción, gastos de venta, gastos administrativos y gastos financieros. En esta sección se incluye la sumatoria de la depreciación de la maquinaria, vehículos, inmobiliario y local, todo perteneciente a la empresa. Las depreciaciones se calculan de acuerdo con la Ley 822, Ley de Concertación Tributaria. También se utilizará la amortización técnica para devengar el activo diferido calculado en inversión inicial.

2. Análisis de precio:

Para asegurar el éxito de la empresa se realiza un análisis de precio de acuerdo con utilidades deseadas y los costos totales, tomando en consideración el rango de precio seleccionado por los encuestados en el estudio de mercado.

3. Cálculo de la Inversión Inicial:

Se calcula la inversión inicial que tiene que realizar la empresa productora de leche en polvo y maní para poner en marcha sus operaciones. Esto incluye la sumatoria de los costos de maquinaria, adquisición de terreno, reclutamiento y capacitación de personal, inmobiliario, costos de instalación, etc.

4. Cálculo de ingresos estimados:

A través del uso de la demanda proyectada que se obtuvo en el análisis de mercado y el análisis de precios basado en costos y utilidades se obtienen los ingresos estimados de la empresa para el período de evaluación de 5 años.

5. Recuperación de activos:

Para el caso en el que la empresa decida cerrar al final del período de evaluación, se identifican todos los activos cuya depreciación no ha alcanzado el 100% y se asume su venta por su valor en libro.

6. Elaboración de Flujo de Caja:

Utilizando todos los datos anteriores se elabora el estado de resultados de la empresa con el objetivo de estimar el flujo de efectivo a lo largo del período de evaluación.

7. Cálculo de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

Se analizan variables como la inflación y la rentabilidad financiera (ROE) para establecer el porcentaje a utilizar como TMAR.

8. Rentabilidad del proyecto

Se determina la rentabilidad del proyecto por medio de los cálculos del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno. También se analiza la rentabilidad utilizando la relación beneficio costo.

Determinación de costos

Costos de producción

Costo de la leche

Para determinar el costo de la leche a lo largo del período de evaluación se usa como referencia la demanda obtenida a través del estudio de mercado y la cantidad de leche por kg de producto referida en el estudio técnico, además de la merma considerada. Se consultó con un distribuidor local de la ciudad de Masaya acerca del precio al por mayor de la leche, este distribuidor se encargaría de llevar la leche hasta la locación del proyecto en Managua, el precio al que ofrecen la leche cruda es de C\$12 el litro. El costo de la leche durante el período de evaluación es el siguiente:

Año	Demanda total de kg	Kg de leche requeridos	Lts. de leche requeridos	Merma total	Costo total
2020	59,749.755	51,730.50138	387,978.7604	7,759.58	4,748,860.027
2021	60,586.238	52,454.71665	393,410.3749	7,868.21	4,815,342.989
2022	61,434.464	53,189.09885	398,918.2414	7,978.36	4,882,759.274
2023	62,294.538	53,933.73888	404,503.0416	8,090.06	4,951,117.229
2024	63,166.615	54,688.77093	410,165.782	8,203.32	5,020,429.172

Fuente: Elaboración propia

Costo del maní

Al consultar con un distribuidor del mercado local de Masaya, el precio de la semilla de maní al por mayor es de C\$17.5 córdobas por libra, equivalente a C\$38.58 por kilogramo, incluyendo los costos de distribución a Managua. Conociendo el precio, la demanda y el porcentaje de maní del producto, el costo total en el período de evaluación es el siguiente:

Año	Demanda total de kg	Kg de maní requeridos	Merma total	Costo total
2020	59,749.755	7,767.47	116.51	304,163.95

2021	60,586.238	7,876.21	118.14	308,422.18
2022	61,434.464	7,986.48	119.80	312,740.19
2023	62,294.538	8,098.29	121.47	317,118.51
2024	63,166.615	8,211.66	123.17	321,557.93

Fuente: Elaboración propia

Costo de los aditivos

Para determinar el costo de los aditivos a lo largo del período de evaluación primero es necesario especificar el costo de cada aditivo y generar un promedio de costo por kilogramo, como se observa en la siguiente tabla:

Aditivo	Costo/Kg (C\$/Kg)	Porcentaje de aditivo (%)	Costo según porcentaje (C\$/Kg)
Butilhidroxianisol	295.2	2.7027	7.9784
Cloruro de calcio	3.28	13.5135	0.4432
Monoglicerido	41	67.5676	27.7027
Sacarina	188.6	2.7027	5.0973
Citrato de sodio	31.16	13.5135	4.2108
Total		100	45.4324

Fuente: Elaboración propia

A través del uso de la tabla anterior determinamos que el costo promedio de cada kilogramo de aditivo es de C\$45.4324, conociendo esto y el porcentaje de aditivo del producto se determina el costo total de los aditivos a través del período de evaluación:

Año	Demanda total de kg	Kg de aditivos requeridos	Imprevistos	Costo total
2020	59,749.755	250.95	12.547	11,971.27
2021	60,586.238	254.46	12.7231	12,138.87
2022	61,434.464	258.02	12.9012	12,308.82
2023	62,294.538	261.64	13.0819	12,481.14
2024	63,166.615	265.30	13.2650	12,655.87

Fuente: Elaboración propia

Costo del empaque

Las dimensiones del empaque y el embalaje o empaque secundario ya se habían determinado en el estudio técnico, conociendo las dimensiones y el precio del material es posible calcular los costos del empaque. El BOPP metalizado no se produce en Nicaragua y es necesario importarlo, la empresa CORPLASA de Honduras vende la bobina de 80 kilos con impresión de diseño por C\$16,500 aproximadamente, es decir, a C\$4.84 el gramo.

El peso del material es de 18.4 gr/m², la superficie del empaque es de 0.0374 m² como se especificó anteriormente, con estos datos es posible obtener el costo de cada empaque:

$$\text{Precio} = 18.4 \frac{\text{gr}}{\text{m}^2} * 0.0374 \text{ m}^2 * 4.84 \frac{\text{C\$}}{\text{gr}} = \text{C\$ } 3.33$$

Conociendo la demanda de kg a través del período de evaluación y la cantidad de kg de leche en polvo que contiene el producto empacado se conoce el costo total anual de los empaques, también se asumió una pérdida del 15% por imprevistos:

Año	Demanda total de kg	Empaques requeridos	Imprevistos	Costo total
2020	59,749.755	497915	74687	1,906,764.06
2021	60,586.238	504885	75733	1,933,458.32
2022	61,434.464	511954	76793	1,960,527.33
2023	62,294.538	519121	77868	1,987,974.44
2024	63,166.615	526388	78958	2,015,804.60

Fuente: Elaboración propia

Costos del empaque secundario

Se especificó que el empaque secundario será de cartón corrugado. El mayor proveedor de cajas de cartón en Nicaragua es Astro Cartón y es la empresa que ofrece este material al precio más favorable, el precio depende de las dimensiones de la caja y la forma, las dimensiones

de la caja especificadas en el estudio técnico la colocan en la clasificación de caja pequeña, la cual tiene un costo de C\$3.5 al comprar cantidades al por mayor. Conociendo la cantidad de bolsas que se venden al año y la cantidad de bolsas que alcanzan en una caja se calcula el total de cajas a utilizar y el costo total a lo largo del período de evaluación, al igual que los empaques, se asumió una pérdida por imprevistos del 15%:

Año	Demanda total de kg	Demanda total en unidades	Cajas requeridas	Imprevistos	Costo total
2020	59,749.755	497,914.63	41,492.89	6,223.93	167,008.86
2021	60,586.238	504,885.32	42,073.78	6,311.07	169,346.95
2022	61,434.464	511,953.87	42,662.82	6,399.42	171,717.86
2023	62,294.538	519,121.15	43,260.10	6,489.01	174,121.89
2024	63,166.615	526,388.46	43,865.70	6,579.86	176,559.46

Fuente: Elaboración propia

Gastos administrativos

Salarios

La mayor parte de los costos fijos está conformada por los salarios, incluso para los operarios, que son costos directos, se considerará un salario fijo, ya que la cantidad que deben de producir es fija a lo largo del año y el incremento de la producción anual necesario para cubrir el incremento de la demanda se justifica a través de la adquisición de experiencia de los operarios y la mejora de sus operaciones.

Los diferentes salarios de la empresa se calcularon con el Método de Valuación por Puntos propuesto por la OIT. Se utiliza un gradiente aritmético para considerar el peso de los factores, el salario mínimo para la industria manufacturera al momento de la evaluación es de C\$5,615.75 y el salario máximo cotizante actual es de C\$96,842, sin embargo, como se trata de

una pequeña empresa el salario máximo a considerar en el método de valuación por puntos será una cuarta parte de este, es decir, C\$24,210.50 Los factores de evaluación y sus respectivos niveles serán los siguientes:

FACTOR DE EVALUACIÓN		PONDERACIÓN
Requisitos Intelectuales	Nivel de Estudios	15
	Experiencia	10
	Concentración mental	10
Requisitos Físicos	Esfuerzo físico	10
	Concentración visual	5
Responsabilidad sobre	Personal	15
	Maquinaria	10
	Métodos y procesos	10
Condición laboral	Ambiente laboral	10
	Riesgos	5
Total		100

Fuente: Elaboración propia

Se utilizarán al menos 10 niveles salariales y 5 grados de evaluación para la correcta ubicación de los salarios. Los grados de los factores de evaluación en progresión aritmética son los siguientes:

Factor	Grado A	Grado B	Grado C	Grado D	Grado E
Nivel de estudios	15	30	45	60	75
Experiencia	10	20	30	40	50
Concentración mental	10	20	30	40	50
Esfuerzo físico	10	20	30	40	50
Concentración visual	5	10	15	20	25

Resp. por Personal	15	30	45	60	75
Maquinaria	10	20	30	40	50
Métodos y procesos	10	20	30	40	50
Ambiente laboral	10	20	30	40	50
Riesgos	5	10	15	20	25

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra un resumen del puntaje total para cada uno de los cargos tomando en cuenta sus funciones, para ver el puntaje por cada factor de evaluación ver Apéndice número 6:

CARGO	Ptos. Totales
Gerente General	315
Contador	245
Jefe de Ventas	250
Distribuidor	190
Conductor	165
Director de RRHH	255
Encargado de S&SL	215
Afanadora	170
Guarda de Seguridad	175
Jefe de Producción	280
Jefe de Calidad	260
Supervisor de Calidad	205
Director de Montaje y Mantenimiento	210
Operarios	190
Encargado de Mantenimiento	180
Supervisor de Línea de Producción	260

Fuente: Elaboración propia

Una vez encontrado el puntaje de cada puesto en la empresa se procede a calcular los gradientes de puntos y los gradientes de salarios de la siguiente manera:

$$\text{Gradientes de puntos} = \frac{\text{Max} - \text{Min}}{10} = \frac{315 - 165}{10} = 15$$

$$\text{Gradientes de salarios} = \frac{\text{Max} - \text{Min}}{10 - 1} = \frac{\text{C}\$24,210.50 - \text{C}\$5,615.75}{10 - 1} = \text{C}\$2,066.08$$

Estos gradientes se utilizan para crear categorías de cargos según el puntaje obtenido de cada cargo y asignarle un salario a cada categoría de la siguiente forma:

Categoría	Rango de Puntos	Salario (C\$)
1	165-180	5,615.75
2	181-196	7,681.83
3	197-212	9,747.91
4	213-227	11,813.99
5	228-243	13,880.07
6	244-259	15,946.15
7	260-275	18,012.23
8	276-291	20,078.31
9	292-307	22,144.39
10	306-315	24,210.47

Fuente: Elaboración propia

Utilizando estas categorías de cargos se determinan los salarios brutos de los cargos y se realiza un resumen de la planilla, una vez hecha la planilla (ver Apéndice número 7) se calcula el costo total por mano de obra con los salarios netos y las prestaciones respectivas:

Cargo	Costo mensual (C\$)	Cantidad de personas	Total mensual (C\$)	Total anual (C\$)
Gerente General	29,820.46	1	29,820.46	357,845.53
Jefe de Producción	25,086.38	1	25,086.38	301,036.59
Jefe de Calidad	22,719.34	1	22,719.34	272,632.12
Supervisor de Línea de Producción	22,719.34	1	22,719.34	272,632.12
Contador	20,260.47	1	20,260.47	243,125.62
Jefe de Ventas	20,260.47	1	20,260.47	243,125.62
Director de RRHH	20,260.47	1	20,260.47	243,125.62

Encargado de S&SL	15,334.24	1	15,334.24	184,010.93
Supervisor de Calidad	12,871.13	1	12,871.13	154,453.59
Director de Montaje y Mantenimiento	12,871.13	1	12,871.13	154,453.59
Distribuidor	10,229.64	1	10,229.64	122,755.64
Operarios	10,229.64	4	40,918.55	491,022.57
Conductor	7,478.31	1	7,478.31	89,739.69
Afanadora	7,478.31	1	7,478.31	89,739.69
Guarda de Seguridad	7,478.31	1	7,478.31	89,739.69
Encargado de Mantenimiento	7,478.31	2	14,956.61	179,479.37
Total				3,488,917.97

Fuente: Elaboración propia

Energía eléctrica y servicio de agua potable

El cálculo del servicio de energía eléctrica se realiza según las tarifas autorizadas por ENEL. Primero se estima el consumo de energía eléctrica de los equipos electrónicos, la maquinaria y las luminarias especificadas en el diagrama eléctrico. La maquinaria trabaja 8 horas efectivas al día, al igual que las computadoras personales e impresoras. Se asume que las luminarias también están encendidas durante 8 horas, para mantener la iluminación del ambiente constante. El consumo total es el siguiente:

Equipo	Cant. (Und)	Consumo (KW)	Horas efectivas (h/año)	Consumo total (KWh/año)
Ordenador de gama media	7	0.091	2,024	1,289.288
Impresora	7	0.03	2,024	425.04
Tostador Industrial	1	4	2,024	8,096
Triturador Industrial	1	3	2,024	6,072
Refinador Industrial	1	3	2,024	6,072
Pasteurizador HTST	1	4	2,024	8,096
Evaporador de efecto múltiple	1	5	2,024	10,120
Atomizador	1	7	2,024	14,168
Mezclador	1	2	2,024	4,048
LED F72T12 160W	24	0.16	2,024	7,772.16
LED SLXT818	21	0.14	2,024	5,950.56
Total		28.421		72,109.048

Fuente: Elaboración propia

La empresa consume diariamente alrededor de 28.421 KW, según el cuadro tarifario de ENEL, la empresa entra en la categoría de T-3A, carga contratada mayor de 25 kW para uso industrial (Talleres, Fábricas, etc.), donde el cargo por energía es de 0.0730 USD/KWh, se consideró el desplazamiento del dólar por medio de una regresión lineal obtenida a través del análisis de los datos del Banco Central de Nicaragua, el desplazamiento se encuentra en el Apéndice número 8, para el 2020, el costo de la energía eléctrica es de:

$$\text{Costo de la Energía Eléctrica} = 2.5637 \frac{\text{C\$}}{\text{KWh}} * 72,109.048 \frac{\text{KWh}}{\text{año}} = 177,222.41 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

Costo de Energía Eléctrica	
Año	Costo (C\$)
2020	184,870.29
2021	192,466.19
2022	200,056.82
2023	207,652.71
2024	215,248.61

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del servicio de agua potable, se utilizó el precio promedio por metro cúbico de agua utilizado por la empresa proveedora ENACAL, el precio es de 13.5 C\$/m³ para junio del 2019. El proceso en el que más se utilizará agua es la limpieza de las máquinas, donde la cantidad de agua que se utiliza para limpiarlas se considera igual a la capacidad de procesamiento de la máquina, es decir de 350lts, las máquinas que se limpiarán son el atomizador, el pasteurizador y el evaporador, para un total de 1050lts. La limpieza tiene que ser realizada diariamente al final de la jornada. Sabiendo que 1 m³ de agua equivale a 1000 litros, entonces:

$$\text{Costo del Agua Potable} = 13.5 \frac{\text{C\$}}{\text{m}^3} * 1050 \frac{\text{lts}}{\text{día}} * 253 \frac{\text{días}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lts}} = 3,586.28 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

Servicios de telecomunicaciones

Para el servicio de telefonía se utilizará el Plan de Telefonía Empresarial que brinda Claro Nicaragua, este plan incluye el financiamiento de los equipos y llamadas gratis dentro de la red privada, el costo del plan básico es de \$29.99 mensuales, es decir \$359.88 anuales.

Utilizando el desplazamiento de la moneda mencionado anteriormente se tiene que:

Costo del Plan de Telefonía Empresarial	
Año	Costo (C\$)
2020	12,638.99
2021	13,158.29
2022	13,677.24
2023	14,196.55
2024	14,715.85

Fuente: Elaboración propia

Para el servicio de internet fijo se utilizará el plan corporativo de Yota Nicaragua de Radio Enlace, según el proveedor, el plan “es una solución más económica que fibra óptica emulando la transferencia de datos por medio de radio emisor y radio receptor que envía de punto a punto inalámbricamente datos.” El plan más económico cuenta con 2Gh de velocidad, suficiente para las actividades de la empresa, y cuesta \$49.99 al mes, es decir \$599.88 al año. No se contará con servicio de cable. Utilizando el desplazamiento de la moneda del Apéndice 8, se tiene que:

Costo de Yota Nicaragua de Radio Enlace	
Año	Costo (C\$)
2020	21,067.79
2021	21,933.41
2022	22,798.44
2023	23,664.07
2024	24,529.69

Fuente: Elaboración propia

Alquiler del local

No se recomienda invertir en un edificio debido a que la evaluación del proyecto se da a lo largo de un período de cinco años, por lo tanto se optó por la opción de alquiler y modificación de las instalaciones. Se consultó en los clasificados del periódico *La Prensa* y en la página web *Encuentra24.com.ni* por edificaciones en alquiler que cumplieran con las características expuestas, sin embargo fue imposible encontrar una edificación con la distribución de planta requerida, por lo tanto, se optará por una edificación abierta, donde se puedan hacer modificaciones.

Se buscaron locales con las especificaciones requeridas y se encontró que el costo de una edificación abierta en la zona de Carretera Norte promedia \$850 mensuales, es decir \$10,200 anuales. Este valor se utilizará en el flujo de caja como un costo, en la siguiente tabla se indican los precios utilizando el desplazamiento de la moneda:

Costo del Alquiler	
Año	Costo (C\$)
2020	358,224.00
2021	372,942.60
2022	387,651.00
2023	402,369.60
2024	417,088.20

Fuente: Elaboración propia

Materiales de Oficina

Se considerarán los gastos en materiales de oficina de manera anual, todos los puestos administrativos tendrán la misma cantidad de materiales de oficina, por lo tanto el costo se multiplicará por la cantidad de puestos administrativos. Cabe destacar que no hay materiales de

oficina especiales o esenciales para el funcionamiento del negocio, ya que toda la información puede ser digitalizada en los ordenadores personales, por lo tanto se consideran gastos mínimos a lo largo del año, los precios se obtuvieron a través del catálogo en línea de Librerías Gonper:

Material	Costo	Cantidad	Total
Rema de 500 hojas blancas tamaño carta	C\$230	7	C\$1,610
Paquete de 100 folders	C\$170	7	C\$1,190
Paquete de 36 lapiceros bic color negro	C\$120	7	C\$840
Paquete de 12 correctores zebra	C\$180	7	C\$1,260
Engrapadora pequeña	C\$75	7	C\$525
Calculadora contable	C\$85	7	C\$595
Tinta de Impresora HP 204 (12 unidades)	C\$7,872	7	C\$55,104
Total			C\$61,124

Fuente: <https://www.gonperlibrerias.com/>

Gastos de venta

Los gastos de venta están conformados por el transporte del producto a los centros de distribución y el plan de publicidad, para calcular el costo se utiliza el precio del combustible, el consumo del combustible del vehículo de la empresa y las rutas de trabajo estipuladas. El combustible utilizado por el camión HINO 300 es el Diesel, y según la fuente www.delepesoasuspesos.com su precio para el 31 de Julio es de C\$29.43 córdobas por litro, se utilizará este precio a lo largo de los cinco años de evaluación debido a que su variación es baja y difícil de medir. Según *FEMSA Logística*, el rendimiento de combustible por litro de este camión es de 7.32 Km/Lts. Utilizando las distancias de las rutas especificadas en el estudio técnico, se ejemplifica el cálculo del costo del combustible con la ruta 1:

$$CostoR1 = \frac{29.43 \frac{C\$}{Lts}}{7.32 \frac{Km}{Lts}} * 14km = C\$56.287$$

Ruta	Costo
1	C\$56.287
2	C\$43.421
3	C\$110.966
Total	C\$210.674

Fuente: Elaboración propia

Se gasta C\$210.6742 córdobas a la semana en rutas, si se trabajan 52 semanas al año, el costo total del combustible por rutas es de C\$10,955.0584, a esto se sumará un 15% por si el camión es utilizado el lunes y viernes. Dando un total de C\$12,598.3172.

La empresa BOLD NICARAGUA se encargará de la publicidad, los planes de publicidad van desde \$2,000 hasta \$10,000 al año, estos planes incluyen anuncios publicitarios en los medios preferidos por los encuestados, se escogerá un plan intermedio de \$3,000 para 6 años incluyendo el año 0 y los otros 5 años de operación. Esto se cargará como activo diferido en el año 0 y como gastos de venta entre el año 1 al 5. El costo del plan tomando en cuenta el desplazamiento de la moneda es el siguiente:

Costo del Plan de Publicidad	
Año	Costo (C\$)
2019	101,031
2020	105,360
2021	109,689
2022	114,015
2023	118,344
2024	122,673

Fuente: Elaboración propia

Depreciaciones

La tasa de depreciación se obtuvo de la Ley de Concertación Tributaria, se considera un sistema de depreciación en línea recta, donde el valor en libro de los activos al final de la vida útil es 0, los porcentajes de depreciación se muestran en el Anexo número 7:

ACTIVO	Cantidad (Und)	Costo (C\$/Und)	Costo total (C\$)	Deprec. (%/año)	Deprec. (C\$/año)
Tostador Industrial de 15kg/hr	1	60,618.60	60,618.60	14	8,486.60
Triturador Industrial de 15kg/hr	1	40,412.40	40,412.40	14	5,657.74
Refinador Industrial de 15kg/hr	1	50,515.50	50,515.50	14	7,072.17
Pasteurizador HTST 350 lts/hr	1	185,223.50	185,223.50	10	18,522.35
Evaporador de efecto múltiple 350lts/hr	1	222,268.20	222,268.20	10	22,226.82
Atomizador 350lts/hr	1	277,835.25	277,835.25	10	27,783.53
Mezclador 50kg/hr	1	55,567.05	55,567.05	14	7,779.39
Ordenador	7	13,469.12	94,283.84	50	47,141.92
Impresora HP 104	7	3,029.25	21,204.75	20	4,240.95
Contenedor hermético cilíndrico (375lts)	5	1,178.70	5,893.50	20	1,178.7
Balde (20lts)	2	252.58	505.16	20	101.032
Contenedor móvil (25cm ³)	2	505.16	1,010.32	20	202.064
Contener normal (50cm ³)	1	757.73	757.73	20	151.546
Contener hermético (50cm ³)	1	1,178.70	1,178.70	20	235.74
Selladora de calor	2	1,683.85	3,367.70	20	673.54
Cizalla para papel	2	841.93	1,683.86	20	336.772
Camión HINO 300 501	1	670,172.30	670,172.30	20	134,034.46
Escritorios	7	4,875.00	34,125.00	20	6,825.00
Total					292,650.32

Fuente: Elaboración propia

Análisis de precio

Para poder iniciar con el análisis de precio, es necesario elaborar una plantilla del Costo Unitario, se determinan los costos directos por cada unidad del producto, también se ponderan los costos indirectos por cada producto, pero este caso es más sencillo debido a que la empresa solo tiene un producto.

Costos Directos

En la sección “Distribución de Aditivos y Materia Prima Principal” se especificaron los porcentajes correspondientes a cada ingrediente del producto, esta información y lo planteado en los costos de materia prima se utilizan para calcular los costos del producto. Los costos se calculan de la siguiente manera, tomando en cuenta la merma e imprevisto:

$$CVU_{leche} = 103.96gr * \frac{1kg}{1000gr} * \frac{7.5lt}{1kg} * \frac{12C\$}{1lt} * 1.02 = C\$9.5435$$

$$CVU_{maní} = 15.6gr * \frac{1kg}{1000gr} * \frac{38.58C\$}{1kg} * 1.015 = C\$0.6108$$

$$CVU_{aditivos} = 0.44gr * \frac{1kg}{1000gr} * \frac{45.4324\$}{1kg} * 1.05 = C\$0.0209$$

$$CVU_{empaque} = \frac{3.33C\$}{und} * 1und * 1.15 = C\$3.8295$$

$$CVU_{caja} = \frac{3.50C\$}{und} * 0.083und * 1.15 = C\$0.3341$$

	Leche	Maní	Aditivos	Empaque	Empaque secundario
Requerimiento	103.96 gr	15.6 gr	0.44 gr	374cm ²	0.083 cajas
Costo	C\$9.5434	C\$0.6108	C\$0.0209	C\$3.8295	C\$0.3341

Acumulado	C\$9.5434	C\$10.1542	C\$10.1751	C\$14.0046	C\$14.3387
-----------	-----------	------------	------------	------------	-------------------

Fuente: Elaboración propia

Una vez calculado los costos directos de materia prima, es necesario calcular el costo de mano de obra directa. Como la cantidad de producto demandada incrementa a lo largo de los años, pero siempre se utiliza la misma cantidad de mano de obra directa, es lógico que los primeros años se refleje un costo mayor, esto es debido a que los primeros años la maquinaria y los empacadores no trabajan al 100% de su capacidad. Para encontrar el costo sin ignorar este fenómeno se calculó el costo de mano de obra directa a lo largo de los cinco años y se dividió por la cantidad de productos en esos cinco años:

$$CVU_{mod} = \frac{C\$491022.57 * 5 \text{ años}}{2,560,263 \text{ und}} = C\$0.9589$$

Por lo tanto, el costo directo total por cada unidad del producto es la suma de los materiales directos y los costos de mano de obra directa, es decir **C\$15.2962**.

Costos Indirectos

Debido a que no intervienen materiales indirectos en el proceso de producción, los costos indirectos estarán formados mayormente por costos fijos, (para simplificar el cálculo de los costos donde se utiliza el desplazamiento de la moneda, se realizó la suma total de los costos en los 5 años y se divide por 5, convirtiéndolo en un costo fijo solo para efecto del análisis de precios) estos costos incluyen la mano de obra indirecta, los servicios de energía eléctrica, agua potable y telecomunicaciones, los materiales de oficina, gastos de venta y las depreciaciones. El cálculo se hará de la misma manera que el cálculo de los costos de mano de obra directa:

Mano de Obra Indirecta	Costo anual (C\$)
Gerente General	357,845.53
Jefe de Producción	301,036.59

Jefe de Calidad	272,632.12
Supervisor de Línea de Producción	272,632.12
Contador	243,125.62
Jefe de Ventas	243,125.62
Director de RRHH	243,125.62
Encargado de S&SL	184,010.93
Supervisor de Calidad	154,453.59
Director de Montaje y Mantenimiento	154,453.59
Distribuidor	122,755.64
Conductor	89,739.69
Afanadora	89,739.69
Guarda de Seguridad	89,739.69
Encargado de Mantenimiento	179,479.37
Servicios	Costo anual (C\$)
Energía eléctrica	200,058.92
Agua potable	3,586.28
Plan de Telefonía Empresarial	13,677.38
Plan de Yota Radioenlace	22,798.68
Alquiler	387,655.08
Otros	Costo anual (C\$)
Materiales de oficina	61,124.00
Gastos de venta (Transporte)	13,750.41
Gastos de venta (Publicidad)	114,016.20
Depreciaciones	292,650.32
Amortización técnica	63,699.69
Total	4,170,912.37

Fuente: Elaboración propia

Estos costos se multiplicarán por la cantidad de años que opera la empresa y luego se divide por la cantidad total de productos que realiza en los cinco años para determinar el costo unitario correspondiente:

$$CU_{indirectos} = \frac{C\$4,170,912.37 * 5 \text{ años}}{2,560,213 \text{ und}} = C\$8.1456$$

Con esta información se concluye que el costo total para producir y distribuir una bolsa de 120gr de leche en polvo con maní es de **C\$23.4417**. Esta información se utilizará para establecer un margen de utilidad y un precio final.

Margen de Utilidad

El margen de utilidad recomendado oscila entre el 10% y el 40% del costo del producto, la selección del porcentaje se hará en base a las respuestas de la encuesta. En la encuesta el 53% de las personas respondieron que estarían dispuestas a pagar menos de C\$30, si se fijara un precio mayor a C\$30 es posible que se pierda más de la mitad de los compradores potenciales, mientras que si se escoge un precio menor o igual a C\$30 incluiríamos a estos compradores potenciales y favoreceríamos al porcentaje que está dispuesto a pagar más.

Ya que el costo del producto resultó ser más bajo que C\$30, se optará por el mayor margen de utilidad posible, siempre y cuando el precio no supere esta cantidad. Sin embargo, como se trata de una empresa distribuidora a locales en los mercados, se tiene que tomar en cuenta la ganancia de estos locales. Para que los locales acepten distribuir el producto a los consumidores finales, es necesario ofrecerles un margen de ganancia atractivo, por lo tanto se utilizará el 10%. Este porcentaje sobre los costos representa una ganancia del vendedor de C\$2.3421 por producto vendido, para completar el precio de C\$29.99, la ganancia de la empresa será de C\$4.2041 por unidad de producto, lo que presenta un 17.9% de utilidad, en conclusión el precio al que se distribuirá el producto a los locales que se encargarán de venderlo a los consumidores finales será la suma del costo unitario y el margen de ganancia que representa **C\$27.65**.

Determinación de la Inversión Inicial

Activo Circulante

Una vez calculado los costos se puede determinar el activo circulante o capital de trabajo, tomando en cuenta que el producto es de alta rotación, especialmente en la presentación de 120gr que es la más demandada en el mercado actual, se utilizará como capital de trabajo el equivalente a dos meses de los costos totales. No se utiliza un mes porque la situación actual del país no permite tomar muchos riesgos y no se utilizó el peor de los casos de tres meses porque es muy poco probable que el producto se estanque.

Para este cálculo se utilizan los costos unitarios encontrados en la sección anterior. Se multiplican el costo unitario por la cantidad de unidades producidas en los primeros dos meses de operación. En el primer año se producen 497,915 unidades, es decir 82,986 en dos meses. Por lo tanto el capital de trabajo será:

$$\text{Capital de Trabajo} = 23.4318 \frac{\text{C\$}}{\text{und}} * 82,986 \text{ und} = \text{C\$1,944,511.35}$$

Activos Fijos

Terrenos y Edificios

Como se determinó en el estudio técnico, la localización óptima para la planta es el sector de Carretera Norte en el departamento de Managua, como el proyecto tiene un horizonte de evaluación de 5 años se utilizará la opción de alquiler del local, ya que la compra del local en esta zona aumentaría los costos de inversión de manera considerable.

El costo de la inversión para el acondicionamiento del local estará reflejado en los activos diferidos y el costo del alquiler estará reflejado en los costos fijos.

Maquinaria

El precio de la maquinaria se cotizó a través de la página web Alibaba.com, se escogieron precios intermedios, no se escogieron precios muy bajos porque se requiere que la maquinaria sea de buena calidad para que trabaje las horas efectivas evitando tener que recurrir a mantenimiento correctivo, no se escogieron precios muy altos porque se trata de una nueva empresa y se intentaron mantener los costos de inversión lo más bajo posible. Los costos incluyen el servicio de transporte marítimo.

Los impuestos de importación se aplicaron según el Código Arancelario de Importaciones, el Decreto número 128. Según el artículo 6 de este decreto, el impuesto a la maquinaria debe ser el mismo impuesto que tiene el producto principal que transforma. La inversión total en maquinaria es la siguiente:

Máquina	Costo (\$)	Costo (C\$)	Impuesto (%)	Total (C\$)
Tostador Industrial de 15kg/hr	1,500.00	50,515.50	20%	60,618.6
Triturador Industrial de 15kg/hr	1,000.00	33,677.00	20%	40,412.4
Refinador Industrial de 15kg/hr	1,250.00	42,096.25	20%	50,515.5
Pasteurizador HTST 350 lts/hr	5,000.00	168,385.00	10%	185,223.5
Evaporador de efecto múltiple 350lts/hr	6,000.00	202,062.00	10%	222,268.2
Atomizador 350lts/hr	7,500.00	252,577.50	10%	277,835.25
Mezclador 50kg/hr	1,500.00	50,515.50	10%	55,567.05
Total				892,440.5

Fuente: Elaboración propia

Mobiliario y accesorios de oficina

Tomando en cuenta las funciones de los cargos en el análisis organizacional, las personas que requerirán de un escritorio y computador personal comprenden al Gerente General, el Jefe de

Finanzas, el Jefe de Ventas, el Director de RRHH, el Encargado de S&SL, el Jefe de Producción y el Jefe de calidad, para un total de 7 escritorios y computadoras personales.

Como las actividades que se realizarán en las computadoras personales no requieren de altas capacidades de procesamiento se seleccionó un equipo de precio promedio de \$399.95 a través del proveedor SEVASA y tienen el IVA incluido, sus precios se obtuvieron de su catálogo en línea: <http://www.sevasaonline.com/catalogo/mobile/index.html>. También serán los proveedores de las impresoras modelo HP 104, con un costo unitario de \$89.95.

El costo de un escritorio promedio que cumple con las características ergonómicas es de C\$4,875 con silla de oficina incluida, los precios se adquirieron a través del proveedor SINSA y su página web <https://sinsa.com.ni/> y tienen los impuestos incluidos. El costo total del mobiliario se presenta en la tabla siguiente, el cambio de moneda utilizado fue el del año 2019 y se encuentra en el Apéndice 8:

Mobiliario	Costo (\$)	Costo (C\$)	Cantidad	Total (C\$)
Ordenador personal	399.95	13,469.12	7	94,283.81
Impresora HP 104	89.95	3,029.25	7	21,204.72
Escritorio y Silla	-	4,875.00	7	34,125.00
				149,613.54

Fuente: Páginas Web de SINSA y SEVASA

Equipos y herramientas

En esta clasificación se encuentran las diferentes herramientas utilizadas para transportar y almacenar la materia prima y las utilizadas en el proceso de manufactura. Para facilitar la lista de materiales, se realizó el siguiente cuadro, donde se especifica la herramienta utilizada para cada parte del proceso producto, los precios se obtuvieron de *Alibaba.com* y se utilizó el tipo de cambio mencionado anteriormente:

Descripción	Herramienta necesaria	Cantidad (Und.)	Costo (\$)	Costo (C\$)	Total (C\$)
Recepción de leche líquida	Contenedor hermético cilíndrico (375lts)	5	35.00	1,178.695	5,893.48
Inspección de leche líquida y transporte al pasteurizador	Balde (20lts)	2	7.50	252.5775	505.16
Transportar a zona de mezclado (leche)	Contenedor móvil (25cm ³)	2	15.00	505.155	1,010.31
Recepción del maní	Contener normal (50cm ³)	1	22.50	757.7325	757.73
Transporte del maní el resto del proceso	Contener hermético (50cm ³)	1	35.00	1,178.695	1,178.70
Empaque	Selladora de calor	2	50.00	1,683.85	3,367.70
	Cizalla para papel	2	25.00	841.925	1,683.85
Total					14,396.92

Fuente: Elaboración propia

Vehículos

La distribución del producto terminado, como se había mencionado previamente se realizará en los principales mercados populares de Managua (Israel, Huembés, Iván, Mayoreo y Oriental). Para esto se requiere de la compra de un camión HINO 300 de capacidad máxima de 3.5 toneladas, que según la consulta realizada (casapellas.com) cuesta \$19,900 con IVA incluido, con el tipo de cambio mencionado, el precio en el 2019 es de C\$670,172.30.

Activos Diferidos

Instalación de Maquinaria

Para la instalación de la maquinaria se contratará el servicio de IMISA, una empresa dedicada a la comercialización e importación de maquinaria, sus precios varían según la capacidad de la máquina y la complejidad de instalación, se cotizaron las máquinas que requieren de armado e instalado y el costo total es el siguiente:

Máquina	Costo de Instalación (C\$)
Tostador Industrial de 15kg/hr	1,500
Triturador Industrial de 15kg/hr	1,500
Refinador Industrial de 15kg/hr	1,500
Pasteurizador HTST 350 lts/hr	3,500
Evaporador de efecto múltiple 350lts/hr	10,000
Atomizador 350lts/hr	10,000
Mezclador 50kg/hr	3,500
Total	31,500

Fuente: IMISA

Acondicionamiento del local

El edificio de interior abierto requerirá de ciertas modificaciones, principalmente el levantamiento de paredes entre las diferentes oficinas, el área de embarque y el área de producción, éstas se pueden realizar con láminas de melamina, el costo del material y la instalación se calcula utilizando el costo de la melamina por metro cuadrado y la cantidad de metros cuadrados necesarios según la distribución de planta, también se toman en cuenta las puertas, que serán del mismo material y los portones metálicos.

El tamaño estándar de hoja de melamina según *136odimac.com.pe* es de 5.246m², el precio cotizado en SINSA para una lámina de espesor de 28mm es C\$1,230.32. Es decir, el metro cuadrado de melamina tiene un precio de C\$234.52. Utilizando las medidas entre departamentos en la distribución de plantas, se llega a la conclusión de que se necesitan 298.9m² de melamina para las separaciones, lo cual da un total de **C\$70,098.03**. Según cotizaciones en SINSA el metro cuadrado de un portón de metal cuesta C\$1473.51, según los datos en la distribución de planta, se necesitarán 48.03m² de este material para los portones, dando un total de **C\$70,772.69**.

Gastos de constitución

En la sección “Aspectos Legales” se encuentra el cuadro “Costos de creación e inscripción de la empresa” que resume todos los costos legales para la inscripción de la personaduría jurídica y la inscripción de los colaboradores al INSS. El total de estos costos es de C\$ 32,250.

En la misma sección se encuentra el apartado “Trámites relacionados con el Minsa” en esta sección se enumeran los diferentes pagos de la inscripción sanitaria según el tamaño de la empresa, como la empresa tiene menos de 25 colaboradores, se considera una pequeña empresa y entra en la categoría de Industria tipo C, siendo el pago de esta categoría de C\$1,200. Además de esto se tienen que pagar los exámenes de laboratorio, en la tabla “Costo de Aranceles para Registro Sanitario” se especifican los exámenes relacionados al producto y especifica un costo total de C\$3,230.

En los gastos de constitución también se incluye el costo del diseño del logotipo de la empresa y producto, además de la etiqueta del producto. Este servicio se contratará a la empresa MARKANICA, que se encarga de realizar este tipo de diseños, el costo del paquete de *Branding*, que incluye logotipo y etiqueta es de \$250 o C\$8,416.75. También se incluye el año correspondiente al plan de publicidad, para el 2019, tiene un costo de C\$101,031.

Trámite	Costo
Personaduría Jurídica e Inscripción en INSS	C\$ 32,250
Inscripción Sanitaria	C\$1,200
Aranceles de Registro Sanitario	C\$3,230
Branding de la empresa	C\$8,416.75
Plan de Publicidad por 6 años (Año 0)	C\$101,031
Total	C\$146,127.75

Fuente: Elaboración propia

Inversión total

Una vez calculado el costo unitario total fue posible calcular el capital de trabajo, con esto se completan todos los cálculos de costos y se puede dar una cifra de la inversión inicial requerida para el funcionamiento de la empresa. La inversión total se resume en la siguiente tabla:

Inversión	Valor monetario (C\$)
Activo Circulante (Capital de Trabajo)	1,944,511.35
Maquinaria	892,440.50
Mobiliario	149,613.54
Equipos y Herramientas	14,396.92
Vehículos	670,172.30
Instalación de Maquinaria	31,500.00
Acondicionamiento del local	140,870.72
Gastos de constitución	145,911.00
Total	3,989,633.074

Fuente: Elaboración propia

Ingresos estimados

Una vez encontrado el costo del producto, el porcentaje de utilidad y el precio al que se venderá a los distribuidores en los mercados populares, se pueden estimar los ingresos a lo largo del período de evaluación. Se resumen en la siguiente tabla:

Año	Demanda	Precio de venta	Ingresos
2020	497,915 und	C\$27.65	C\$13,767,349.75
2021	504,885 und	C\$27.65	C\$13,960,070.25
2022	511,954 und	C\$27.65	C\$14,155,528.1
2023	519,121 und	C\$27.65	C\$14,353,695.65
2024	526,388 und	C\$27.65	C\$14,554,628.2

Fuente: Elaboración propia

Recuperación de activos

En esta sección se determinan los diferentes activos que, al final del período de evaluación, aún tienen un valor en libro, es decir, los activos que tienen una depreciación menor al 20%. También se identifican los activos que tienen una depreciación mayor al 20% para reflejarlos en el flujo de caja como reinversiones.

Cabe destacar que el único activo que necesitará de reinversión es el ordenador de mesa, estos ordenadores tendrán que renovarse cada 2 años, las reinversiones se darán al final del año 2021 y 2023 y al final del año 2024 la última reinversión de ordenadores aún conservará un 50% de su valor. Cada reinversión de los ordenadores personales será de C\$94,283.77. En la siguiente tabla se especifica el valor monetario de la recuperación al final del período de evaluación:

Activo	Valor (C\$)	Depreciación	Recuperación
Tostador Industrial de 15kg/hr	60,618.6	14%	C\$15,154.65
Triturador Industrial de 15kg/hr	40,412.4	14%	C\$10,103.1
Refinador Industrial de 15kg/hr	50,515.5	14%	C\$12,628.875
Pasteurizador HTST 350 lts/hr	185,223.5	10%	C\$84,192.5
Evaporador de efecto múltiple 350lts/hr	222,268.2	10%	C\$101,031
Atomizador 350lts/hr	277,835.25	10%	C\$126,288.75
Mezclador 50kg/hr	55,567.05	14%	C\$15,154.65
Ordenadores personales (7 unidades)	13,469.12	50%	C\$47,141.885
Total			C\$411,695.41

Fuente: Elaboración propia

Elaboración del Flujo de Caja

	Bebida en polvo a base de Maní y Leche					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
(+) Ingresos		C\$13,767,349.75	C\$13,960,070.25	C\$14,155,528.10	C\$14,353,695.65	C\$14,554,628.20
(-) Costos Directos		C\$7,629,790.74	C\$7,729,731.88	C\$7,831,076.05	C\$7,933,835.78	C\$8,038,029.61
(-) Costos Indirectos		C\$3,758,517.16	C\$3,786,545.59	C\$3,814,554.60	C\$3,842,583.03	C\$3,870,611.46
(-) Depreciación		C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32
(-) Amortización técnica		C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69
(=) UTI antes de IR		C\$2,022,691.84	C\$2,087,442.76	C\$2,153,547.44	C\$2,220,926.83	C\$2,289,637.13
(-) IR		C\$539,307.55	C\$558,732.83	C\$578,564.23	C\$598,778.05	C\$619,391.14
(=) UTI después de Imp.		C\$1,483,384.28	C\$1,528,709.94	C\$1,574,983.21	C\$1,622,148.78	C\$1,670,245.99
(+) Depreciación		C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32
(+) Amortización		C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69
(-) Inversión	C\$3,989,633.07		C\$94,283.77		C\$94,283.77	
(+) RACfijo						C\$451,939.43
(+) RACcirculante						C\$1,944,511.35
FNE	-C\$3,989,633.07	C\$1,839,734.29	C\$1,790,776.18	C\$1,931,333.22	C\$1,884,215.02	C\$4,423,046.78

Fuente: Elaboración propia

El impuesto sobre la renta para el caso donde las utilidades son mayores a 500,000, consta de un impuesto base más el 30% del sobre exceso de ese mismo valor. El cuadro se encuentra en el Anexo número 8. Los costos directos varían según la cantidad producida y los costos indirectos varían debido al desplazamiento de la moneda.

Rentabilidad del proyecto

Cálculo de la TMAR

Para calcular la TMAR se tomará en cuenta la inflación y el premio al riesgo que será estipulado por la rentabilidad financiera. En el Anexo 9 se adjuntó una tabla que muestra la variación del índice de precios al consumo, en Junio de 2019 el IPC para alimentos y bebidas no alcohólicas fue de 4.8%.

Según el último Informe Financiero publicado por el Banco Central en noviembre de 2018, la Rentabilidad Financiera o ROE fue del 11.9%, comparado al año anterior (19.6%) la Rentabilidad Financiera ha disminuido en aproximadamente un 60%. Esta cifra demuestra que las inversiones en los períodos del 2019 en adelante son de alto riesgo ya que la rentabilidad financiera ha presentado un declive. Por lo tanto se escogerá un Premio al Riesgo de 15%, la TMAR es:

$$TMAR = Premio\ al\ Riesgo + Inflación$$

$$TMAR = 15\% + 4.8\% = 19.8\%$$

Técnica del Valor Presente Neto

Se determinará la rentabilidad del proyecto por medio de los cálculos del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno. Si el VPN es mayor a 0 y la TIR es mayor a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento se concluye que el proyecto es rentable.

Cálculo del VPN

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{FNEt}{(1 + TMAR)^t} = C\$2,624,227.25$$

Cálculo de la TIR

$$\text{Para: } \sum_{t=1}^n \frac{FNEt}{(1 + TMAR)^t} = 0, \quad \text{entonces } TIR = 43.32\%$$

A través de los cálculos de VPN y TIR se concluye que el proyecto es rentable porque $VPN > 0$ y $TMAR < TIR$ y se recuperará la inversión. También existe la posibilidad de que la rentabilidad del proyecto aumente utilizando financiamiento.

Rentabilidad del proyecto con financiamiento

En Nicaragua, la tasa de interés con el que trabajan la mayoría de los bancos y casas financieras oscila entre el 7% y el 10%. Para la evaluación se utilizará el 10% y se asumirá el escenario más común donde la financiera cubre los gastos de inversión relacionados a la compra de maquinaria y equipos, remodelación del local y el activo líquido, lo que equivale a C\$2,992,219.49 o un 75% de la inversión total. Se realiza el cálculo de la TMAR mixta y el pago total anual utilizando el método de cuota nivelada:

	Aporte propio	Financiera	TMAR mixta
Porcentaje	25%	75%	100%
TMAR	19.8%	10%	12.45%

Fuente: Elaboración propia

CUOTA NIVELADA						
Año	0	1	2	3	4	5
Interés		C\$299,221.95	C\$250,210.15	C\$196,297.17	C\$136,992.89	C\$71,758.18
Principal		C\$490,118.01	C\$539,129.82	C\$593,042.80	C\$652,347.08	C\$717,581.78
Cuota		C\$789,339.96	C\$789,339.96	C\$789,339.96	C\$789,339.96	C\$789,339.96
Saldo	C\$2,992,219.49	C\$2,502,101.48	C\$1,962,971.66	C\$1,369,928.86	C\$717,581.78	C\$0.00

Fuente: Elaboración propia

En el Apéndice número 9 se agregó una tabla de cuota nivelada calculada mensualmente.

Se procede a realizar de nuevo el flujo de caja, pero esta vez tomando en cuenta que la inversión

propia es de 997,413.58 y se incluye el pago a principal o amortización financiera. El flujo de caja se encuentra en el Apéndice 10. Finalmente se calcula el VPN y la TIR utilizando el financiamiento:

Cálculo del VPN utilizando financiamiento

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{FNEt}{(1 + TMAR)^t} = C\$4,455,734.33$$

Cálculo de la TIR utilizando financiamiento

$$Para: \sum_{t=1}^n \frac{FNEt}{(1 + TMAR)^t} = 0, \quad entonces TIR = 93.11\%$$

Los cálculos, tomando en cuenta el financiamiento, señalan que el VPN es mayor a 0 y la TMAR es menor que la TIR, por lo tanto, se concluye que el proyecto es rentable y se recupera la inversión, además, la TIR del proyecto indica que es altamente rentable.

Período de recuperación de la inversión

Según los cálculos anteriores, se recupera la inversión utilizando o sin utilizar financiamiento, en el caso de que se utilice financiamiento, la inversión propia se recuperará en el primer año, ya que el flujo neto de efectivo en el primer año proyectado al presente es mayor a la inversión. Si no se utiliza financiamiento, la inversión se recupera en:

Período	VPN
2022 (3)	-C\$82,934.72
X (3.0906)	0
2023 (4)	C\$831,816.90

Fuente: Elaboración propia

La inversión se recupera en el período 3.0906, es decir, 3 años 1 mes y 3 días de realizada la inversión, aproximadamente.

Apalancamiento Financiero

Es evidente la existencia de un apalancamiento financiero debido a que el proyecto es rentable, la Tasa Interna de Retorno utilizando financiamiento es mucho más alta cuando usamos financiamiento, lo que indica que el apalancamiento presentará un incremento en la rentabilidad.

Para comprobar este incremento se calculó la rentabilidad del proyecto donde se invirtió con el 100% de capital propio y donde se invirtió con un 22.36% de capital propio y 77.64% de capital financiado. Para los cálculos se utilizaron los flujos netos de efectivo:

Rentabilidad utilizando capital propio	
Inversión	C\$3,989,633.07
Ganancias totales	C\$11,869,105.49
Rentabilidad	2.97

Fuente: Elaboración propia

Rentabilidad utilizando capital financiado	
Inversión	C\$997,413.59
Ganancias totales	C\$8,208,749.77
Rentabilidad	8.23

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en las tablas, la rentabilidad utilizando capital propio es de 297%, y utilizando capital financiado es del 823%, la rentabilidad del proyecto utilizando financiamiento es 2.77 veces mayor. El alto valor de rentabilidad se debe a varios factores, uno de los más significativos es que la inversión propia es baja, y la mayoría de la inversión financiada se recupera por ser capital de trabajo. También, las ganancias son altas debido a que la mayor parte de la materia prima es producida dentro del país a costos muy bajos y la transformación genera un valor agregado significativo.

Análisis de Sensibilidad

En el siguiente análisis de sensibilidad se consideraron tres casos diferentes, una variación en las ventas, una variación en los costos directos y una variación en el precio de venta. Para cada uno de los escenarios se calculará cuánto puede ser la variación antes de que el valor presente neto del proyecto sea menor a cero, es decir, no sea rentable. En análisis también se realizará para la inversión de capital propio y la inversión utilizando financiamiento.

Sensibilidad del proyecto utilizando capital propio

El primer caso se trata de una variación en las ventas, es posible que la demanda del producto no sea la esperada, y no se logre vender todo lo producido. Para determinar la máxima variación de las ventas antes de que el proyecto se vuelva no rentable se realizó una interpolación entre una variación que da como resultado un VPN negativo, y una variación que da como resultado un VPN positivo:

Variación	-10% (Se vende el 90% de lo producido)	-8.86 (Se vende el 91.14% de lo producido)	-8% (Se vende el 92% de lo producido)
VPN	-C\$338,061.28	0	C\$254,396.43

Fuente: Elaboración propia

La tabla expresa que tiene que venderse al menos un 91.14% de lo producido para que el proyecto sea rentable, es importante conocer esta cifra porque indica que se deben estimar las ventas con la mayor precisión posible, para evitar sufrir pérdidas.

El segundo caso es la variación de los costos directos, es posible que la leche, el maní, o el material utilizado para fabricar el empaque suban de precio, se utilizó el mismo método para encontrar la variación donde el VPN es igual a cero:

Variación	Incremento de los costos directos en un 16%	Incremento de los costos directos en un 16.01%	Incremento de los costos directos en un 17%
VPN	C\$1,380.17	0	-C\$162,547.78

Fuente: Elaboración propia

La tabla indica que los costos directos pueden aumentar un máximo del 16.01% antes de que el proyecto se vuelva no rentable. Si existe un incremento mayor en los costos, es recomendable incrementar el precio de venta.

El tercer caso es la variación en el precio de venta, es posible que aparezcan empresas competidoras en el mercado con precios más bajos, si esto sucede puede existir una reducción en la demanda y la empresa se tendrá que ver obligada a utilizar un precio de competencia, en el siguiente análisis se calcula cuánto puede bajar el precio de venta antes de que el proyecto se considere no rentable:

Variación	Precio de venta igual a C\$24.89 (Reducción del 10%)	Precio de venta igual a C\$25.20 (Reducción del 8.86%)	Precio de venta igual a C\$25.44 (Reducción del 8%)
VPN	-C\$338,061.28	0	C\$254,396.43

Fuente: Elaboración propia

A través del cálculo anterior se concluye que, si en dado caso es necesario bajar los precios para competir en el mercado, el precio mínimo al que se puede vender el producto es de C\$25.44 antes de que el proyecto se vuelva no rentable, esto representa un descuento del 8.86%.

Sensibilidad del proyecto utilizando financiamiento

Es posible que el proyecto muestre una menor sensibilidad a los cambios, es decir, las variaciones pueden ser mayores si utilizamos un financiamiento y se pueden explorar diferentes alternativas, el orden y método de cálculo es el mismo, y se resume de la siguiente manera:

Reducción en las Ventas			
Variación	-13% (Se vende el 87% de lo producido)	-12.65 (Se vende el 87.35% de lo producido)	-12% (Se vende el 88% de lo producido)
VPN	-C\$122,463.84	0	C\$229,705.25

Fuente: Elaboración propia

Incremento de los Costos Directos			
Variación	Incremento de los costos directos en un 20%	Incremento de los costos directos en un 22.87%	Incremento de los costos directos en un 24%
VPN	C\$558,468.60	0	-C\$220,984.55

Fuente: Elaboración propia

Variación	Precio de venta igual a C\$24 (Reducción del 13.20%)	Precio de venta igual a C\$24.15 (Reducción del 12.66%)	Precio de venta igual a C\$25 (Reducción del 9.58%)
VPN	-C\$193,152.39	0	C\$1,080,515.20

Fuente: Elaboración propia

Como era de esperarse, el análisis de sensibilidad confirma que al utilizar financiamiento se tiene un mayor grado de libertad en la toma de decisiones, las ventas pueden reducirse en un 12.65% o los costos pueden incrementar en un 22.87% y el proyecto seguirá siendo rentable. También, se pueden hacer reducciones al precio hasta un 12.66%.

Conclusiones

Al seguir el método de investigación planteado, realizar los análisis debidos y comprobándolos a través de las herramientas de investigación y toma de decisiones, además de tomar en cuenta los supuestos, se concluye que:

- Los habitantes del Casco Urbano de Managua consumen un promedio de 1,034.73 gramos de leche en polvo anuales, los competidores directos son pocos y medianos, por lo tanto, la empresa podría posicionarse fácilmente dentro del mercado absorbiendo un 5% de la demanda, lo cual representa 497,915 unidades de 120 gramos para el primer año, con un crecimiento anual de la demanda del 1.4%.
- El proyecto es viable técnicamente si se utiliza la ubicación óptima de la planta, que es en la Zona de Carretera Norte, para cubrir la demanda la planta debe de tener la capacidad de procesar al menos 63,166,615 gramos anuales, lo cual se logra en tres ciclos con máquinas procesadoras de café con una capacidad de 15 kilogramos por hora y en 5 ciclos con máquinas procesadoras de leche con una capacidad de 350 litros por hora, con al menos 4 operarios y 12 colaboradores indirectos.
- Según el análisis de precio, el costo para producir una unidad de producto es de C\$23.4417 y relacionándolo con las respuestas de la encuesta, su precio de venta óptimo es de C\$27.65, siendo el margen de utilidad del 17.9%. Presentando un flujo de caja completo para el período de evaluación, así como el flujo neto de efectivo de la empresa considerando una inversión propia con una TMAR de 19.8%, el proyecto resulta rentable y la inversión se recupera en el primer mes del tercer año. Si se trabaja con financiamiento y una tasa de interés del 10% la rentabilidad del proyecto aumenta y la inversión se recupera en el primer año.

Recomendaciones

Al concluir con los análisis realizados a través de este Estudio de Pre-Factibilidad, se espera que las personas interesadas en realizar esta inversión y dar vida a este proyecto de manera exitosa sigan las siguientes recomendaciones:

1. Al lanzar el producto y su campaña publicitaria, se deben de tomar en cuenta los análisis de las encuestas, donde se estima la demanda promedio de leche en polvo de los habitantes de Managua, y se da una proyección de la demanda para los años 2020 a 2024. Para asegurar la venta del producto se recomienda utilizar un precio menor a C\$30 y, debido a la cantidad y el tamaño de los competidores, se debe de mantener un porcentaje de absorción realista del 5%, con un incremento del 1.4% anual.
2. Para asegurar que las características del producto sean agradables a los sentidos se recomienda utilizar los porcentajes estipulados en las pruebas organolépticas. Los planes estipulados en el estudio técnico, los ciclos productivos y las recomendaciones de limpieza y mantenimiento son necesarios para que la planta opere con normalidad y están optimizados para cubrir la demanda mencionada anteriormente, por lo tanto, se recomienda que los planes se adapten a los elaborados a lo largo del estudio técnico. Si el proyecto se decide continuar una vez terminado los primeros cinco años, se recomienda adquirir una edificación para evitar los costos de alquiler y se recomienda invertir en máquinas de mayor capacidad una vez las máquinas se deprecien en su totalidad.
3. Para maximizar las utilidades, se recomienda vender el producto a C\$27.65 la unidad. Y para maximizar la rentabilidad, se recomienda la utilización de financiamiento debido a que este representa un apalancamiento financiero considerable. En caso de

que ocurran imprevistos, como por ejemplo el incremento de los precios de la materia prima, o la aparición de nuevos competidores, se recomienda tomar en cuenta las variaciones mencionadas en el análisis de sensibilidad ya que este análisis especifica la libertad de toma de decisiones antes de que el proyecto se convierta en no rentable.

Bibliografía

- Arias, A. S. (2016). *Economipedia*. Obtenido de <http://economipedia.com/definiciones/ley-de-oferta-y-demanda.html>
- Cepyme. (31 de marzo de 2018). *Cepymeemprende*. Obtenido de http://cepymeemprende.es/sites/default/files/manuales/Elaborar_estudio_mercado.pdf
- Chiavenato, I. (2001). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia.
- Definicion MX*. (05 de marzo de 2016). Obtenido de <https://definicion.mx/?s=Producci%C3%B3n>
- Dirección General de Ingresos (DGI). (2018). *Dirección General de Ingresos (DGI)*. Obtenido de <https://www.dgi.gob.ni>
- Gray, C., & Larson, E. (2009). *Administración de proyectos*. México.
- Machicado, F. C. (30 de Marzo de 2016). *Revistas Bolivianas*. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvc/v7n11/v7n11_a05.pdf
- Merino, J. P. (2015). Obtenido de <https://definicion.de/prefactibilidad/>
- Rodriguez, M. (04 de noviembre de 2012). *Distribucion de planta*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/MariaGpeRdzMarthell/distribucin-de-planta-15020464>
- Rosset, D. (24 de enero de 2012). *elaboracion de proyectos educativos y sociales*. Obtenido de <http://garduno-elaboracion-de-proyectos.blogspot.com/2012/01/macro-localizacion-y-micro-localizacion.html?m=1>
- Tito, D. (Agosto de 2007). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4804214>
- Urbina, G. B. (2001). *Evaluacion de Proyecto*. Mexico.

ANEXO

Anexo 1. Tabla de absorción de la demanda

	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5%-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5%-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5%-5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10%-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5%-10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10%-15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10%-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20%-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30%-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40%-80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80%-100%

Fuente: (<https://www.entrepreneur.com/article/264164>)

Anexo 2. Tabla de luminancia según tareas y clases de local

Tareas y clases de local	Iluminancia media en servicio (lux)		
	Mínimo	Recomendado	Óptimo
Zonas generales de edificios			
Zonas de circulación, pasillos	50	100	150
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
Centros docentes			
Aulas, laboratorios	300	400	500
Bibliotecas, salas de estudio	300	500	750
Oficinas			
Oficinas normales, mecanografiado, salas de proceso de datos, salas de conferencias	450	500	750
Grandes oficinas, salas de delineación, CAD/CAM/CAE	500	750	1000
Comercios			
Comercio tradicional	300	500	750
Grandes superficies, supermercados, salones de muestras	500	750	1000
Industria (en general)			
Trabajos con requerimientos visuales limitados	200	300	500
Trabajos con requerimientos visuales normales	500	750	1000
Trabajos con requerimientos visuales especiales	1000	1500	2000
Viviendas			
Dormitorios	100	150	200
Cuartos de aseo	100	150	200
Cuartos de estar	200	300	500
Cocinas	100	150	200
Cuartos de trabajo o estudio	300	500	750

Fuente: (<https://www.ingenieriaindustrialonline.com>)

Anexo 3. Coeficiente de reflexión según claridad de superficie

	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco o muy claro	0.7
	claro	0.5
	medio	0.3
Paredes	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

Fuente: (<https://www.ingenieriaindustrialonline.com>)

Anexo 4. Coeficiente de utilización

Reflectancia cieloraso [%]	80				70				50			
Reflectancia paredes [%]	70	50	30	10	70	50	30	10	70	50	30	10
Indice de local	Factores de utilización											
1	0.90	0.86	0.83	0.80	0.88	0.85	0.81	0.78	0.81	0.78	0.75	0.77
2	0.82	0.75	0.69	0.64	0.80	0.73	0.68	0.64	0.70	0.66	0.62	0.67
3	0.74	0.66	0.57	0.52	0.72	0.64	0.58	0.52	0.61	0.56	0.52	0.59
4	0.68	0.58	0.50	0.45	0.66	0.56	0.50	0.44	0.54	0.48	0.43	0.52
5	0.62	0.50	0.42	0.37	0.59	0.49	0.42	0.37	0.48	0.41	0.36	0.46
6	0.57	0.44	0.38	0.32	0.55	0.44	0.37	0.31	0.42	0.36	0.31	0.41
7	0.52	0.40	0.33	0.27	0.50	0.39	0.32	0.27	0.38	0.31	0.26	0.36
8	0.48	0.36	0.28	0.23	0.46	0.35	0.28	0.23	0.34	0.28	0.23	0.33
9	0.44	0.32	0.25	0.20	0.42	0.31	0.25	0.20	0.30	0.24	0.20	0.29
10	0.29	0.22	0.18	0.39	0.28	0.22	0.18	0.28	0.21	0.17	0.26	0.21

Fuente: (<https://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap08.pdf>)

Anexo 5. Coeficiente de limpieza

Limpieza anual (tipo de ambiente)	Factor de mantenimiento (f_m) método tradicional	Factor de mantenimiento (f_m) método europeo
Limpio	1.2	0.8
Sucio	1.4	0.6

Fuente: (<https://www.ingenieriaindustrialonline.com>)

Anexo 6. Altura de luminarias según características del local

Características del Área	Altura de las luminarias
Locales de altura normal (oficinas, viviendas, aulas...)	Lo más altas posibles
Locales con iluminación directa, semidirecta y difusa	Mínimo: $h = \frac{2}{3} \cdot (h' - 0.85)$ Óptimo: $h = \frac{4}{5} \cdot (h' - 0.85)$
Locales con iluminación indirecta	$d' \approx \frac{1}{4} \cdot (h' - 0.85)$ $h \approx \frac{3}{4} \cdot (h' - 0.85)$

Fuente: (<https://www.ingenieriaindustrialonline.com>)

Anexo 7. Cuotas de Depreciación según Categoría

Cuotas de Depreciación según el art. 34 del Reglamento de la Ley 822 Ley de Concertación Tributaria					
General	Descripción		Tiempo	Tasa	
	Específica	Más Específica		Anual	Mensual
1. De edificios:	a. Industriales		10 años	10%	0.83%
	b. Comerciales		20 años	5%	0.42%
	c. Residencia del propietario cuando esté ubicado en finca destinada a explotación agropecuaria		10 años	10%	0.83%
	d. Instalaciones fijas en explotaciones agropecuarias		10 años	10%	0.83%
	e. Para los edificios de alquiler		30 años	3%	0.28%
2. De equipo de transporte:	a. Colectivo o de carga		5 años	20%	1.67%
	b. Vehículos de empresas de alquiler		3 años	33%	2.78%
	c. Vehículos de uso particular usados en rentas de actividades económicas		5 años	20%	1.67%
	d. Otros equipos de transporte		8 años	13%	1.04%
3. De maquinaria y equipos:	a. Industriales en general	i. Fija en un bien inmueble	10 años	10%	0.83%
		ii. No adherido permanentemente a la planta	7 años	14%	1.19%
		iii. Otras maquinarias y equipos	5 años	20%	1.67%
	b. Equipo empresas agroindustriales		5 años	20%	1.67%
	c. Agrícolas		5 años	20%	1.67%
	d. Otros, bienes muebles:	i. Mobiliarios y equipo de oficina	5 años	20%	1.67%
		ii. Equipos de comunicación	5 años	20%	1.67%
		iii. Ascensores, elevadores y unidades centrales de aire acondicionado	10 años	10%	0.83%
		iv. Equipos de Computación (CPU, Monitor, teclado, impresora, laptop, tableta, escáner, fotocopiadoras, entre otros)	2 años	50%	4.17%
		v. Equipos para medios de comunicación (Cámaras de videos y fotográficos, entre otros)	2 años	50%	4.17%
		vi. Los demás, no comprendidos en los literales anteriores	5 años	20%	1.67%

Aporte de: George Antonio Lazo Sánchez / Blog: www.consultasdeinteres.blogspot.com/ / correo: consultasdeinteres1@gmail.com

Fuente: En imagen

Anexo 8. Impuesto sobre la Renta

Estratos de Renta Neta Anual		Impuesto base	Porcentaje aplicable	Sobre exceso de
De C\$	Hasta C\$	C\$	%	C\$
0.01	100,000.00	0.00	0.0%	0.00
100,000.01	200,000.00	0.00	15.0%	100,000.00
200,000.01	350,000.00	15,000.00	20.0%	200,000.00
350,000.01	500,000.00	45,000.00	25.0%	350,000.00
500,000.01	a más	82,500.00	30.0%	500,000.00

Fuente: Ley de Concertación Tributaria

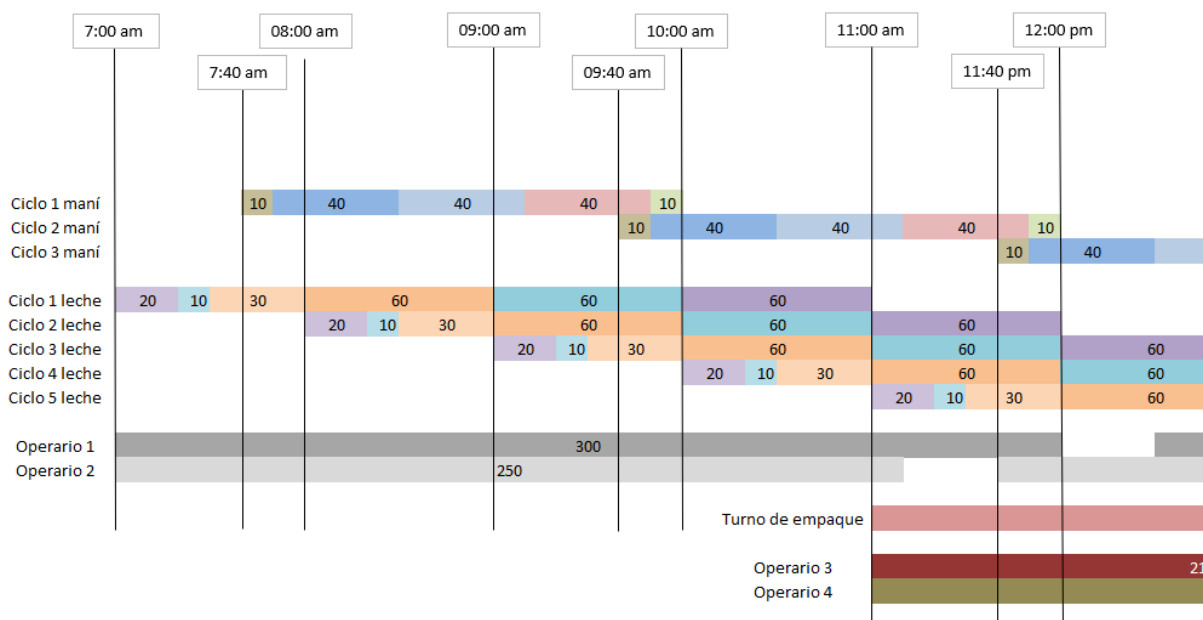
Anexo 9. IPC General de Nicaragua para Junio 2019

IPC General Nicaragua Junio 2019						
	Interanual		Acum. desde Enero		Variación mensual	
IPC General [+]	5,7%		3,7%		0,1%	
Alimentos y bebidas no alcohólicas [+]	4,8%		3,3%		0,6%	
Bebidas alcohólicas y tabaco [+]	46,5%		43,7%		-1,5%	
Vestido y calzado [+]	3,9%		2,8%		0,3%	
Vivienda [+]	5,9%		1,8%		-0,1%	
Menaje [+]	6,6%		5,2%		0,3%	
Medicina [+]	6,1%		3,8%		0,3%	
Transporte [+]	2,6%		3,1%		-1,6%	
Comunicaciones [+]	4,3%		1,6%		-0,1%	
Ocio y Cultura [+]	3,2%		-8,6%		-4,4%	
Enseñanza [+]	7,0%		5,5%		0,4%	
Hoteles, cafés y restaurantes [+]	4,2%		3,1%		0,6%	
Otros bienes y servicios [+]	10,3%		8,8%		0,7%	
< IPC General 2019-05						

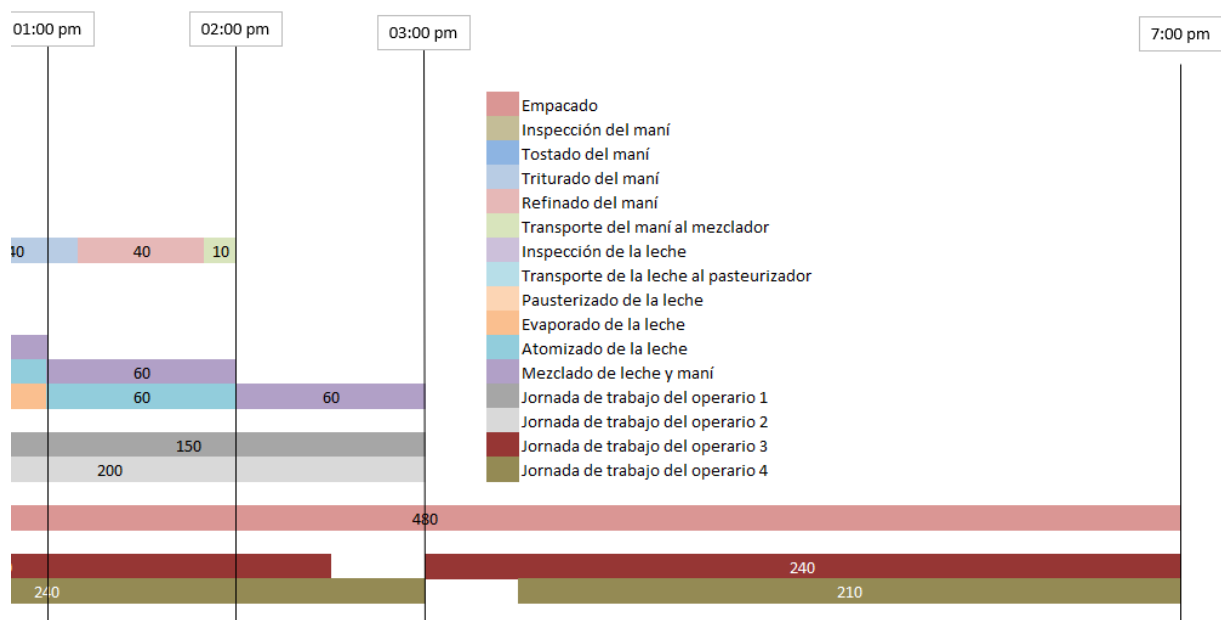
Fuente: (<https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/nicaragua>)

APÉNDICE

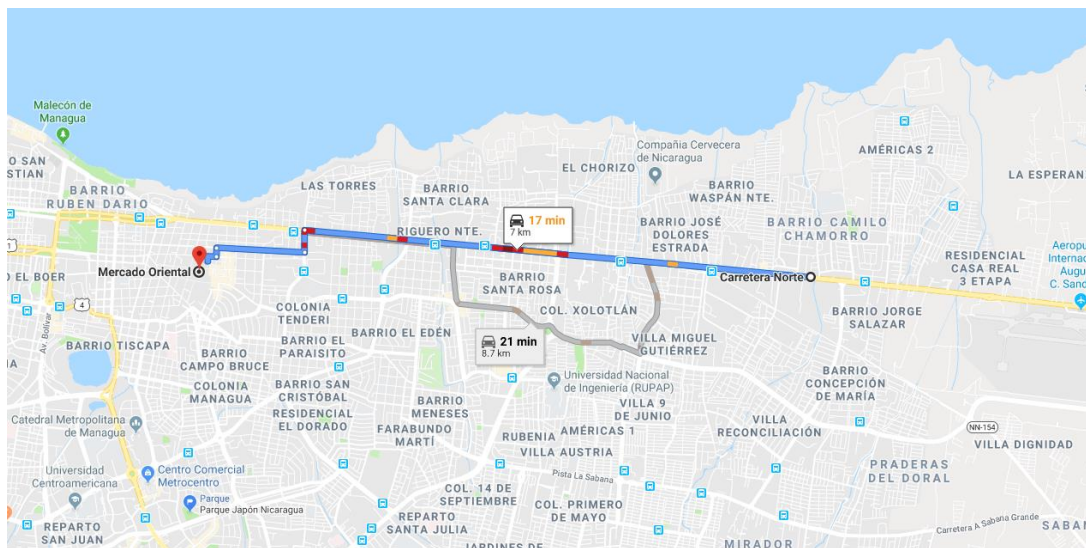
Apéndice 1. Diagrama de Gantt del ciclo operativo parte 1



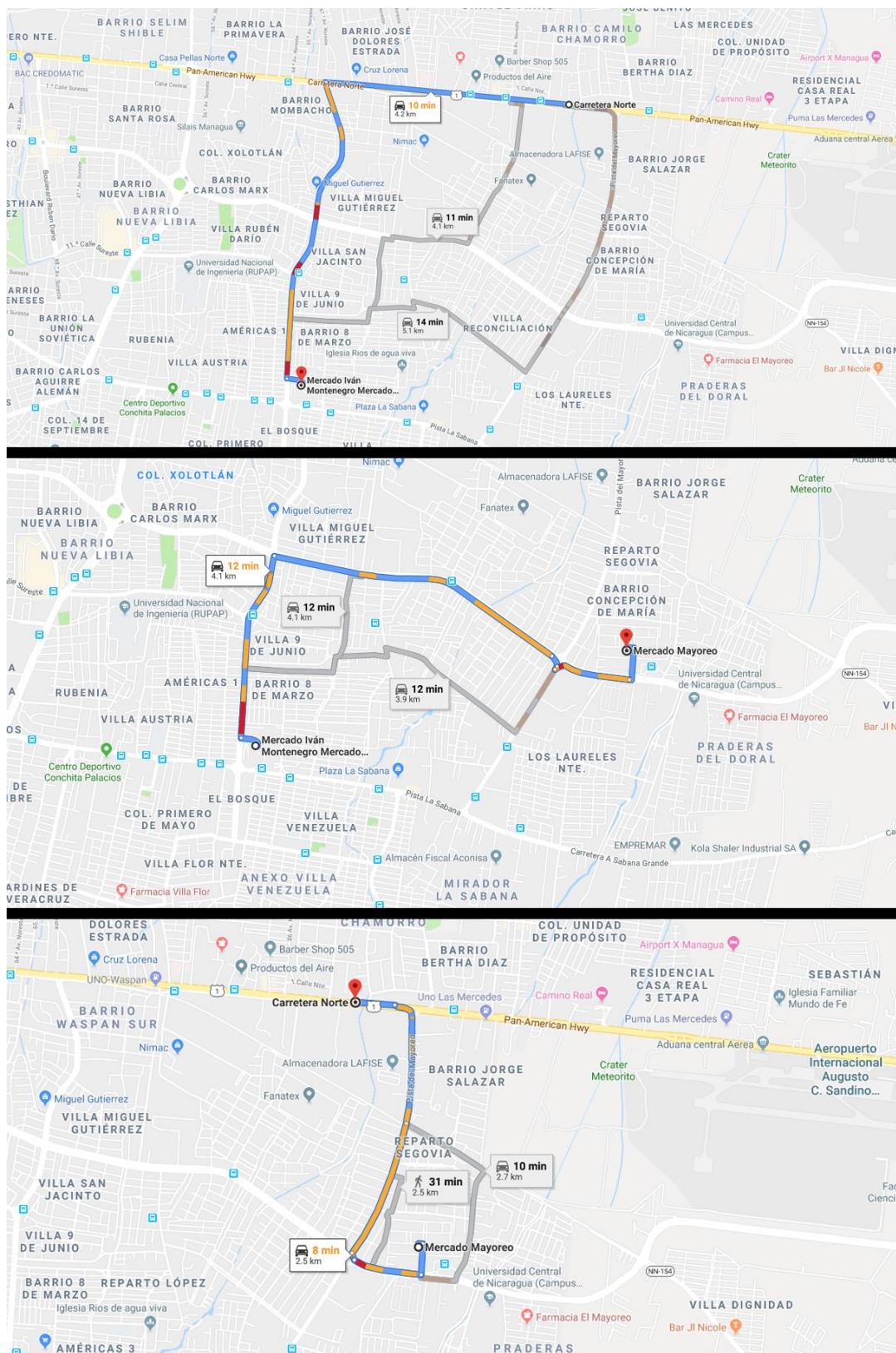
Apéndice 2. Diagrama de Gantt del ciclo operativo parte 2



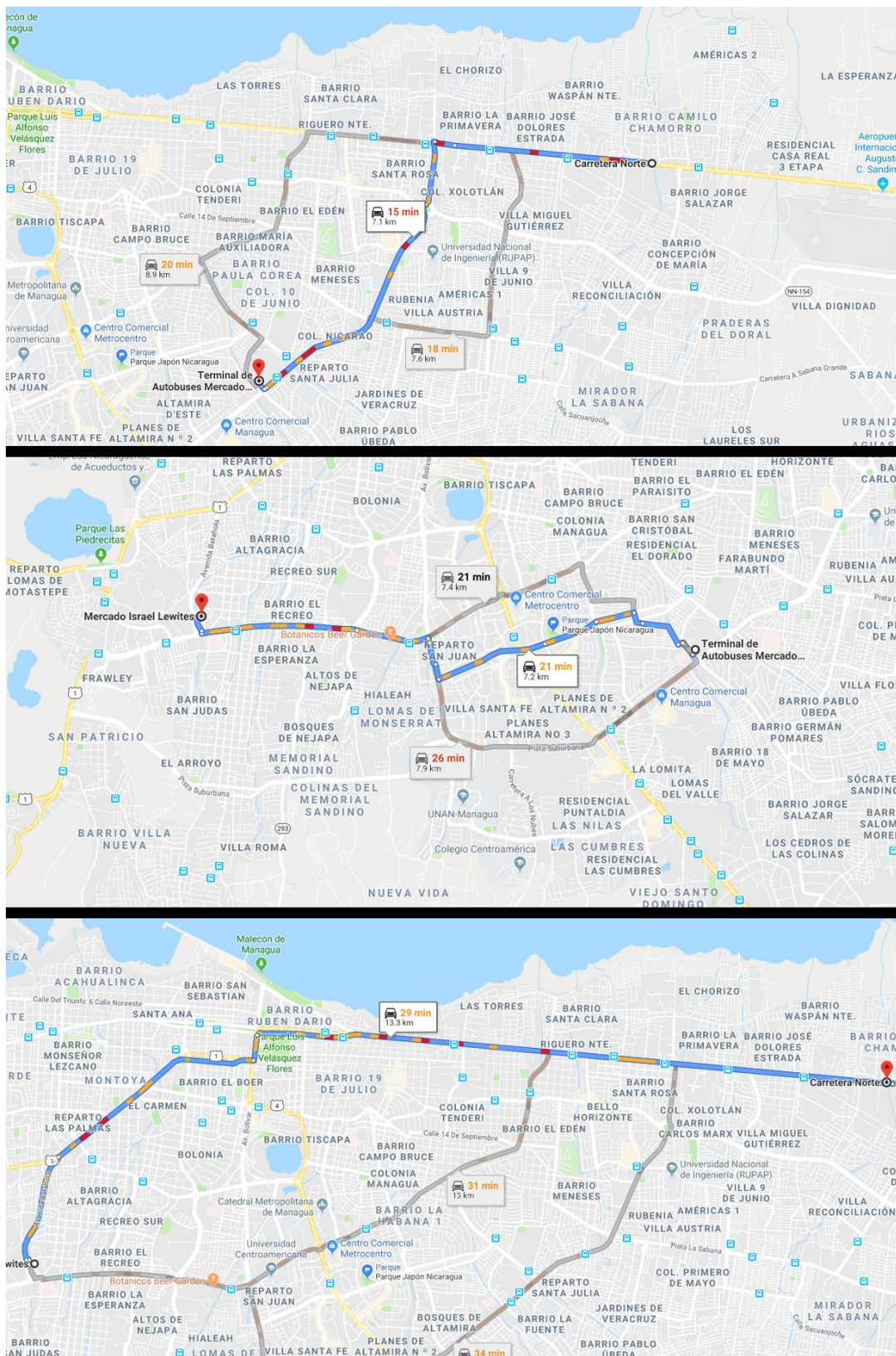
Apéndice 3. Ruta 1 – Martes (Mercado Oriental)



Apéndice 4. Ruta 2 – Miércoles (Mercado Iván Montenegro – Mercado El Mayoreo)



Apéndice 5. Ruta 3 – Jueves (Mercado Huembes – Mercado Israel Lewites)



Apéndice 6. Tabla de Puntaje por Puesto de Trabajo

CARGO	FACTOR DE EVALUACIÓN										Total
	Nivel de estudios	Experiencia	Concent. mental	Esfuerzo físico	Concent. visual	Resp. Por personal	Resp. Por maquinaria	Resp. por métodos y procesos	Ambiente laboral	Riesgos	
Gerente General	E	E	D	A	B	E	A	C	A	A	315
Jefe de Finanzas	E	D	E	A	C	A	A	A	A	A	245
Jefe de Ventas	D	D	D	A	B	C	A	B	A	A	250
Distribuidor	B	B	B	C	A	A	A	B	B	B	190
Conductor	A	C	A	A	B	B	A	B	B	B	165
Director de RRHH	E	C	B	A	A	D	A	C	A	A	255
Encargado de S&SL	C	C	A	B	A	D	A	B	A	A	215
Afanadora	A	A	A	D	A	B	A	A	C	B	170
Guarda de Seguridad	A	A	A	D	A	B	A	A	C	C	175
Jefe de Producción	D	D	C	A	A	D	B	D	A	A	280
Jefe de Calidad	D	D	C	A	A	D	A	C	A	A	260
Supervisor de Calidad	D	C	B	A	A	A	A	C	B	A	205
Director de Montaje y Mantenimiento	D	C	B	A	A	B	C	A	A	A	210
Operarios	A	A	A	E	D	A	A	B	C	B	190
Encargado de Mantenimiento	A	A	A	C	D	A	C	A	C	B	180
Supervisor de Línea de Producción	D	C	B	B	A	C	A	C	C	B	260

Apéndice 7. Tabla de Deducciones Salariales

CARGO	DEDUCCIONES						PRESTACIONES			
	Salario Bruto	INSS Laboral	INSS Patronal	IR	Deducción	Salario Neto	Vacaciones	Aguinaldo	Inatec	Pago total
Gerente General	C\$ 24,210.47	C\$ 1,694.73	C\$ 5,205.25	C\$ 2,419.82	C\$4,114.55	C\$ 20,095.92	C\$ 2,017.54	C\$ 2,017.54	C\$484.21	C\$ 29,820.46
Jefe de Producción	C\$ 20,078.31	C\$ 1,405.48	C\$ 4,316.84	C\$ 1,651.23	C\$3,056.72	C\$ 17,021.59	C\$ 1,673.19	C\$ 1,673.19	C\$401.57	C\$ 25,086.38
Jefe de Calidad	C\$ 18,012.23	C\$ 1,260.86	C\$ 3,872.63	C\$ 1,266.94	C\$2,527.80	C\$ 15,484.43	C\$ 1,501.02	C\$ 1,501.02	C\$360.24	C\$ 22,719.34
Supervisor de Línea de Producción	C\$ 18,012.23	C\$ 1,260.86	C\$ 3,872.63	C\$ 1,266.94	C\$2,527.80	C\$ 15,484.43	C\$ 1,501.02	C\$ 1,501.02	C\$360.24	C\$ 22,719.34
Contador	C\$ 15,946.15	C\$ 1,116.23	C\$ 3,428.42	C\$ 974.49	C\$2,090.72	C\$ 13,855.43	C\$ 1,328.85	C\$ 1,328.85	C\$318.92	C\$ 20,260.47
Jefe de Ventas	C\$ 15,946.15	C\$ 1,116.23	C\$ 3,428.42	C\$ 974.49	C\$2,090.72	C\$ 13,855.43	C\$ 1,328.85	C\$ 1,328.85	C\$318.92	C\$ 20,260.47
Director de RRHH	C\$ 15,946.15	C\$ 1,116.23	C\$ 3,428.42	C\$ 974.49	C\$2,090.72	C\$ 13,855.43	C\$ 1,328.85	C\$ 1,328.85	C\$318.92	C\$ 20,260.47
Encargado de S&SL	C\$ 11,813.99	C\$ 826.98	C\$ 2,540.01	C\$ 398.05	C\$1,225.03	C\$ 10,588.96	C\$ 984.50	C\$ 984.50	C\$236.28	C\$ 15,334.24
Supervisor de Calidad	C\$ 9,747.91	C\$ 682.35	C\$ 2,095.80	C\$ 109.83	C\$ 792.19	C\$ 8,955.72	C\$ 812.33	C\$ 812.33	C\$194.96	C\$ 12,871.13
Director de Montaje y	C\$ 9,747.91	C\$ 682.35	C\$ 2,095.80	C\$ 109.83	C\$ 792.19	C\$ 8,955.72	C\$ 812.33	C\$ 812.33	C\$194.96	C\$ 12,871.13
Distribuidor	C\$ 7,681.83	C\$ 537.73	C\$ 1,651.59	C\$ -	C\$ 537.73	C\$ 7,144.10	C\$ 640.15	C\$ 640.15	C\$153.64	C\$ 10,229.64
Operarios	C\$ 7,681.83	C\$ 537.73	C\$ 1,651.59	C\$ -	C\$ 537.73	C\$ 7,144.10	C\$ 640.15	C\$ 640.15	C\$153.64	C\$ 10,229.64
Conductor	C\$ 5,615.75	C\$ 393.10	C\$ 1,207.39	C\$ -	C\$ 393.10	C\$ 5,222.65	C\$ 467.98	C\$ 467.98	C\$112.32	C\$ 7,478.31
Afanadora	C\$ 5,615.75	C\$ 393.10	C\$ 1,207.39	C\$ -	C\$ 393.10	C\$ 5,222.65	C\$ 467.98	C\$ 467.98	C\$112.32	C\$ 7,478.31
Guarda de Seguridad	C\$ 5,615.75	C\$ 393.10	C\$ 1,207.39	C\$ -	C\$ 393.10	C\$ 5,222.65	C\$ 467.98	C\$ 467.98	C\$112.32	C\$ 7,478.31
Encargado de Mantenimiento	C\$ 5,615.75	C\$ 393.10	C\$ 1,207.39	C\$ -	C\$ 393.10	C\$ 5,222.65	C\$ 467.98	C\$ 467.98	C\$112.32	C\$ 7,478.31

Apéndice 8. Desplazamiento de la moneda respecto al dólar

Formula de Regresión Lineal	
$Y = 25.02037 + 1.44277X$	
Año	Valor
2019	33.677
2020	35.120
2021	36.563
2022	38.005
2023	39.448
2024	40.891

Apéndice 9. Cálculo Mensual de Cuota Nivelada

Mes	0	1	2	3	4	5	6	
Interes		C\$24,935.16	C\$24,613.16	C\$24,288.47	C\$23,961.07	C\$23,630.95	C\$23,298.08	
Principal		C\$38,640.66	C\$38,962.66	C\$39,287.35	C\$39,614.75	C\$39,944.87	C\$40,277.74	
Cuota		C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	
Saldo	C\$2,992,219.49	C\$2,953,578.83	C\$2,914,616.17	C\$2,875,328.81	C\$2,835,714.07	C\$2,795,769.19	C\$2,755,491.45	
7	8	9	10	11	12	13	14	15
C\$22,962.43	C\$22,623.98	C\$22,282.72	C\$21,938.61	C\$21,591.63	C\$21,241.76	C\$20,888.98	C\$20,533.26	C\$20,174.57
C\$40,613.39	C\$40,951.84	C\$41,293.10	C\$41,637.21	C\$41,984.19	C\$42,334.06	C\$42,686.84	C\$43,042.56	C\$43,401.25
C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82
C\$2,714,878.06	C\$2,673,926.22	C\$2,632,633.12	C\$2,590,995.91	C\$2,549,011.72	C\$2,506,677.66	C\$2,463,990.82	C\$2,420,948.25	C\$2,377,547.00
16	17	18	19	20	21	22	23	24
C\$19,812.89	C\$19,448.20	C\$19,080.47	C\$18,709.68	C\$18,335.79	C\$17,958.79	C\$17,578.65	C\$17,195.34	C\$16,808.84
C\$43,762.93	C\$44,127.62	C\$44,495.35	C\$44,866.15	C\$45,240.03	C\$45,617.03	C\$45,997.17	C\$46,380.48	C\$46,766.99
C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82
C\$2,333,784.07	C\$2,289,656.45	C\$2,245,161.10	C\$2,200,294.96	C\$2,155,054.93	C\$2,109,437.90	C\$2,063,440.72	C\$2,017,060.24	C\$1,970,293.26
25	26	27	28	29	30	31	32	33
C\$16,419.11	C\$16,026.14	C\$15,629.89	C\$15,230.34	C\$14,827.46	C\$14,421.23	C\$14,011.60	C\$13,598.57	C\$13,182.09
C\$47,156.71	C\$47,549.68	C\$47,945.93	C\$48,345.48	C\$48,748.36	C\$49,154.60	C\$49,564.22	C\$49,977.25	C\$50,393.73
C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82
C\$1,923,136.54	C\$1,875,586.86	C\$1,827,640.93	C\$1,779,295.45	C\$1,730,547.09	C\$1,681,392.50	C\$1,631,828.28	C\$1,581,851.03	C\$1,531,457.30
34	35	36	37	38	39	40	41	42
C\$12,762.14	C\$12,338.70	C\$11,911.72	C\$11,481.19	C\$11,047.06	C\$10,609.33	C\$10,167.94	C\$9,722.87	C\$9,274.10
C\$50,813.68	C\$51,237.12	C\$51,664.10	C\$52,094.63	C\$52,528.76	C\$52,966.50	C\$53,407.88	C\$53,852.95	C\$54,301.72
C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82
C\$1,480,643.62	C\$1,429,406.49	C\$1,377,742.39	C\$1,325,647.76	C\$1,273,119.00	C\$1,220,152.51	C\$1,166,744.62	C\$1,112,891.67	C\$1,058,589.95

43	44	45	46	47	48	49	50	51
C\$8,821.58	C\$8,365.30	C\$7,905.21	C\$7,441.29	C\$6,973.50	C\$6,501.81	C\$6,026.20	C\$5,546.62	C\$5,063.04
C\$4,754.24	C\$5,210.52	C\$5,670.61	C\$6,134.53	C\$6,602.32	C\$7,074.01	C\$7,549.62	C\$8,029.20	C\$8,512.78
C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82
C\$1,003,835.71	C\$948,625.19	C\$892,954.58	C\$836,820.04	C\$780,217.72	C\$723,143.71	C\$665,594.09	C\$607,564.89	C\$549,052.11
52	53	54	55	56	57	58	59	60
C\$4,575.43	C\$4,083.76	C\$3,588.00	C\$3,088.10	C\$2,584.03	C\$2,075.77	C\$1,563.27	C\$1,046.50	C\$525.42
C\$59,000.39	C\$59,492.06	C\$59,987.82	C\$60,487.72	C\$60,991.79	C\$61,500.05	C\$62,012.55	C\$62,529.32	C\$63,050.40
C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82	C\$63,575.82
C\$490,051.72	C\$430,559.66	C\$370,571.84	C\$310,084.12	C\$249,092.33	C\$187,592.28	C\$125,579.72	C\$63,050.40	C\$0.00

Apéndice 10. Flujo de caja con financiamiento

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
(+) Ingresos		C\$13,767,349.75	C\$13,960,070.25	C\$14,155,528.10	C\$14,353,695.65	C\$14,554,628.20
(-) Costos Directos		C\$7,629,790.74	C\$7,729,731.88	C\$7,831,076.05	C\$7,933,835.78	C\$8,038,029.61
(-) Costos Indirectos		C\$3,758,517.16	C\$3,786,545.59	C\$3,814,554.60	C\$3,842,583.03	C\$3,870,611.46
(-) Costos de financiamiento		C\$299,221.95	C\$250,210.15	C\$196,297.17	C\$136,992.89	C\$71,758.18
(-) Depreciación		C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32
(-) Amortización técnica		C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69
(=) UTI antes de IR		C\$1,723,469.89	C\$1,837,232.62	C\$1,957,250.28	C\$2,083,933.94	C\$2,217,878.95
(-) IR		C\$449,540.97	C\$483,669.79	C\$519,675.08	C\$557,680.18	C\$597,863.69
(=) UTI después de Imp.		C\$1,273,928.92	C\$1,353,562.83	C\$1,437,575.20	C\$1,526,253.76	C\$1,620,015.27
(+) Depreciación		C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32	C\$292,650.32
(+) Amortización		C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69	C\$63,699.69
(-) Pago a pincipal		C\$490,118.01	C\$539,129.82	C\$593,042.80	C\$652,347.08	C\$717,581.78
(-) Inversión	C\$997,413.59		C\$94,283.77		C\$94,283.77	
(+) RACfijo						C\$451,939.43
(+) RACcirculante						C\$1,944,511.35
FNE	-C\$997,413.59	C\$1,140,160.92	C\$1,076,499.26	C\$1,200,882.41	C\$1,135,972.92	C\$3,655,234.27